25

Радиофронт

RADIO FRONT



1930

ЖУРНАЛ О-ВА ДРУЗЕЙ РАДИО СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗД-ВО РСФСР

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

В ЭТОМ НОМЕРЕ

24 страницы 24

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

1930 г.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, 9.
Тверская, 12.
Телефон 5-45-24.
Прием по делам редакции от 2 до 5 час.



Журнал Общества Друзей Радио СССР

СЕНТЯБРЬ (1-я ДЕКАДА) ДЕСЯТИДНЕВКА

№ 25

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:
На год . . . . 6 р. — к.
На полгода . . 3 р. — к.
На 3 месяца . 1 р. 50 к.
Цена отд. № . — 25 к.

Подписка принимается ПЕРИОДСЕКТОРОМ ГОСИЗДАТА, Москва, центр, Ильинка, 3.

БОЛЬШЕ ВНИМАНИЯ ВОЕНИЗАЦИИ

Очевидное значение, которое приобретает радио в современной войне, делает задачу подготовки радиокадров и необходимой радиоаппаратуры одной из существенных частей в общей работе по укреплению обороноспособности нашей страны.

Между тем в работе организаций ОДР внимание военной работе уделяется главным образом по линии коротковолновой. Вся же работа ячеек ОДР зачастую плохо увязана с задачами военизации.

Между тем большое значение имеет не только подготовка коротковолников-операторов, но и вообще подготовка морзистов и радиотехников, способных обслуживать приемно-передающие установки.

Не менее важной является задача бесперебойного действия сети приемных установок, в особенности коллективных, так как именно приемная сеть явится во время войны основным средством связи с населением.

Поэтому, помимо задач подготовки кадров, ячейки ОДР должны провести военизацию обслуживания коллективных установок, в смысле проведения регулярных дежурств, организации учебных тревог и т. д.

В своей конструкторской работе радиолюбители должны учитывать требования, предъявляемые к конструкциям военной обстановкой в смысле портативности и прочности.

Это особенно относится к коротковолновикам, которые должны стремиться к тому, чтобы их индивидуальные, а также и маломощные коллективные станции были портативны.

Нужна самая тесная увязка с расположенными в территориальной близости радиочастями Красной армии.

Командный—политический и красноармейский состав этих частей должен быть использован для организации сети военизированных курсов, обучающих членов ОДР вопросам применения радио в военном деле.

Участие в маневрах должно проводиться не только силами коротковолновиков, но и всех квалифицированных радиолюбителей.

С 10 по 25 ноября Осоавиахим проводит неделю обороны.

Местные организации ОДР должны в тесной увязке с организациями Осоавиахима использовать этот десятидневник для широкой пропаганды и разъяснения вопросов военизации среди радиолюбителей и радиослушателей.

Вместе с тем необходимо озаботиться, чтобы радио было полностью использовано организациями Осоавиахима для обслуживания десятидневника.

Необходимо добиться от местных радиовещательных органов предоставления в общей сетке радиовещания значительного времени вопросам обороны.

В дальнейшем во всей работе организаций ОДР по военизации должна быть установлена повседневная связь с Осоавиахимом, налажено радиообслуживание его полевых выходов, походов и маневров.

Элемент военизации — дисциплина, точность и четкость работы — должны быть присущи всем организационно-политическим и техническим мероприятиям организаций ОДР.

От кампанейского проведения военизации — к повседневной работе по укреплению обороноспособности страны в области радио.

ЗАБЫТЫЕ КАДРЫ

Ежегодно из радиочастей и полков связи уходят по демобилизации из армии прекрасные радиотелеграфисты, уходят прекрасные «слухачи» столь загадочных в эфире точек и тире.

Уходят, разбредаются во все уголки СССР люди, которые 2 года упорно изучали радиоделу, заставляли свою голову запоминать и понимать малейший шорох эфира и самый ничтожный тихий толчок радиоаппарата. Уходят люди, которые превосходно читают автоматическую радиопередачу.

Командный состав радиочастей отдает все усилия на то, чтобы как можно лучше, полнее объяснить красноармейцу механику радиодела. Радист-красноармеец специалист не однобокий. За 2 года он многое приобретает.

Казалось, что и наша радиопромышленность и наши радиостанции всех назначений, трансляционные узлы к общественные организации, имеющие связь с радиовещанием, должны были бы пополняться в первую голову за счет этого кадра товарищей. Но факты, цифры говорят другое.

Я собрал цифры по одному радиобатальону, и эти цифры говорят за прорыв в области использования радистов по их специальности после ухода из армии.

В батальон на переподготовку прибыло 93 бывших радиста. Из этого числа по специальности в настоящее время работает:

а) радиотелеграфистом портовой станции—2 чел.;

б) на радиозаводах (конструктора и чернораб.)—6 чел.;

в) в органах ОДР (правление)—1 чел.

Итого, бывших хороших радистов использовано всего 9 ч. 84 товарища работают где угодно. Членами ОДР из этого числа состоит 81 товарищ, работают (занимаются) только 3 коротковолновика.

На это надо обратить серьезное внимание. Я навел персонально справку и вот что выяснил: все эти товарищи еще год тому назад, уходя из армии, принимали до 80 знаков в минуту, хорошо знают и «КОД» и работу по коду, а вот сейчас короткими волнами занимается всего 3 человека.

В чем же дело? Оказывается, что ни ОДР, ни секции коротких волн должного внимания на этих людей, на свои уже подготовленные кадры не обращает, не интересуется ими, и эти товарищи, видя такое отношение к себе, занимаются чем угодно, но не углублением радиодела.

Вывод из этого следующий: сейчас же надо обязать ОДР и секции коротких волн связаться с радиочастями, получать у них соответствующие сведения, и в момент демобилизации брать демобилизованных радистов на учет, проводить с ними работу, способствовать приобретению коротковолновой аппаратуры и лучших из них использовать в своей работе.

А. Трифонов

РАДИОРАБОТА В РККА И КАДРЫ ДЛЯ СЕЛА

У нас радиоработа проводится уже третий год и не плохо, но ячейки ОДР до сих пор нет. Хуже того, никто и создавать ее не думает, нарушая тем самым приказ ПУРа. Есть в полку и кадр, хотя и не большой, «злостных» радиолюбителей, которые любят это дело и занимаются им с 1925—26 года, имеют на дому 3- и 4-ламповые установки, но этих товарищей никто не использует для радиоработ в полку.

Наш артиллерийский полк в дивизии занимает первое место по радиоработе. Полк радиоработу развернул с 1927 года. Сейчас у него 12 репродукторов «Рекорд» и один «Аккорд». Все репродукторы нагружены и находятся в ленпалатках, чайной и клубе полка. Приемник 4-ламповый типа БЧ с 4-ламповым усилителем типа ЗВ/О. Питание производится от аккумуляторов. Зарядка аккумуляторов производится в лагерях от сети электростанции лагеря. Кроме того каждая ленпалатка имеет репродуктор, а в палатки начсостава подведены провода для слушания на трубки.

Как же мы используем это ценное средство для поднятия политико-просветительной работы, боевой подготовки полка, популяризации вопросов XVI съезда нашей партии?

Очень и очень скверно. Наша работа не носит организованного, планового характера, она идет самотеком и без системы. Смешно доказывать, что радио является большим помощником всему политаппарату РККА, но у нас этого не понимают. В планы работы радиопередачу никогда не вносили. В жизни полка не было случая организованного слушания радиопередачи. Не редки случаи, когда «Рекорд» поет в пустой ленпалатке или когда рядом с «Рекордом» гремит струнный оркестр, гармонь и песни, заглушая передачу.

Это говорит о том, что к радио у нас относятся наплевательски, что за это дело никто не отвечает и не болеет. Ячейки ОДР, которая безусловно боролась бы с такими явлениями нет. В условиях нашего полка нельзя упустить такого вопроса как подготовка кадров радиолюбителей для села. В полку имеется не одна сотня колхозников, у которых в селе стоят громкомолчащие установки. Терармеец за периоды новобранческих и общих сборов мог бы получить соответствующую радиограмотность, и, придя домой, заставить работать свои сельские установки. Но у нас и это дело спит. Дивизия в целом этим не интересуется, а полки тем паче. В условиях же терчастей эта работа необходима и обязательна, так как переменник уходит домой не через два года, а через 2—3 месяца. Необходимо серьезно отнестись к этой работе.

В. Кожемякин

СОЦИАЛ-ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РАДИООБЩЕСТВЕННОСТЬ

ко II конференции радиоинтернационала

17 сентября с. г. в Праге (Чехо-Словакия) открылась конференция Рабочего радиоинтернационала.

Это вторая по счету конференция. Первая состоялась в Берлине 2—3 сентября 1927 года. На ней было положено начало существованию Рабочего радиоинтернационала. Инициатива организации его принадлежала австрийскому рабочему радиосоюзу и его вождю—с.-д. Навотному. На конференции 1927 года, по приглашению инициаторов, участвовало ОДР СССР. Число участников конференции было крайне ограничено: 10 человек с правом решающего голоса от шести стран—Дания, Германия, Голландия, Австрия, Чехо-Словакия и СССР (8 с.-д. и 2 коммуниста) и 10 человек с правом совещательного голоса—три коммуниста и 7 с.-д. Среди последних на конференции были два крупных с.-д.: Грассман—от Амстердамского Интернационала профсоюзов и Криспин—от II Интернационала.

Как и свойственно эсдекам, конференция прошла под знаком потуг кисло-сладкой демократии и в то же время подленькой и трусливой манеры полаять из-под надежного прикрытия на неотвратимую для социал-демократов беду—СССР.

На конференции 1927 года в качестве политрука подвизался Криспин, а в качестве дрессированной лайки в его руках—представитель голландской радиоорганизации Ван-Лой.

Были пущены в ход все средства для того, чтобы опорочить участие в этой конференции ОДР СССР и попутно, конечно, СССР с его государственными, партийными и профсоюзными организациями. Тем не менее самый факт участия в конференции представителя ОДР СССР—самой мощной в мире подлинно пролетарской радиоорганизации—заставил радиогоспод конференции пойти на ряд внешних уступок по отношению к выдвигаемым представителем ОДР, тов. Мукомлем, требованиям: тов. Мукомль был введен в состав президиума конференции, ему была предоставлена возможность в декларативной форме отвести нападки на представляемое им в конференции ОДР СССР, в частности дать соответствующую отповедь Ван-Лою, после которой этот голландский господин вынужден был публично взять обратно свои слова, произнесенные им по адресу СССР.

Закон мутной незаконченности, характерный для работы социал-демократии всех стран и времен, нашел свое применение и на конференции Радиоинтернационала: с одной стороны, как будто бы Радиоинтернационал был учрежден на этой конференции, и для разработки уточнений его функций была создана комиссия в составе 3-х лиц (без участия, конечно, представителя СССР); с другой стороны, как будто бы такая комиссия была создана лишь для подготовки материала для будущей конференции, на которой должен был окончательно разрешиться вопрос об организации Рабочего радиоинтернационала.

Во всяком случае такая комиссия сразу наименовала себя исполкомом Рабочего радиоинтернационала. Председателем этого исполкома явился Навотный, а местопребывание исполкома—Вена.

В течение 3-х последних лет ОДР СССР поддерживал с этим исполкомом связь, вернее исполком поддерживал связь с ОДР СССР, и таким образом не возникало никаких сомнений ни с той, ни с другой стороны о существовании Рабочего радиоинтернационала и тем более о правомерном участии в нем ОДР СССР.

Летом 1930 года было получено от Навотного на адрес ОДР извещение о созыве в сентябре второй конференции Радиоинтернационала. В этом извещении исполком Радиоинтернационала просил обсудить его предложение о времени и месте созыва второй конференции, предполагаемую повестку заседаний, а также сообщить фамилии делегатов и темы их докладов на конференции.

На все эти вопросы ОДР СССР своевременно направило в исполком Радиоинтернационала соответствующий ответ. Но за несколько дней до открытия конференции президиум ОДР СССР получил от исполкома Рабочего радиоинтернационала следующее письмо:

«Мы получили ваше письмо от 13/VIII 1930 года, в котором вы сообщаете нам имена ваших делегатов на конференцию Рабочего радиоинтернационала. На основании этого, от имени исполнительного комитета, сообщаем вам следующее:

2 и 3 сентября 1927 года в Берлине состоялась предварительная конференция по вопросу об основании Рабочего радиоинтернационала. На этой конференции, в которой принимали участие представители Чехо-Словакии, Германии, Дании, Голландии, Австрии и Советской России, было решено основать интернационал рабочих радиоорганизаций.

Для разработки положений была избрана комиссия из представителей: Чехо-Словакии, Германии и Австрии. На предстоящей конференции эти положения должны быть утверждены и этим фактически должно было быть положено основание нашего интернационала.

Мы чувствуем себя обязанными вас информировать, что по проекту положений Радиоинтернационал будет охватывать только те организации, которые ориентируются по руководящим линиям Цюрихского социалистического Рабочего радиоинтернационала. В интернационал таким образом не войдут организации Советского радиолюбителя и дружественных организаций.

Мы сожалеем о том, что вследствие принципиальных, в настоящее время неустранимых, разногласий между Москвой и Цюрихом относительно Амстердама в политическом и профессиональном вопросе, невозможно создать единение радиодвижения трудящихся. К этому присоединяется еще развившаяся недавно в коммунистической прессе Германии и Австрии бессовестная кампания против временного интернационала.

События в Рабочем радиосоюзе Германии и тот факт, что Московское радиовещание в своих немецких передачах последовательно нападало и оскорбляло социал-демократические партии и их испытанных вождей,—все это не могло способствовать благоприятным условиям для единения в области радио.

Мы считаем своим долгом объяснить вам безрезультатность ваших стремлений стать членом Рабочего радиоинтернационала и предполагаем, что вы, считаясь с приведенной информацией, откажетесь от посылки делегатов на конференцию. Председатель Исполнительного комитета Навотный».

Трудно представить себе другую позицию, претендующую на большую углубленность, по низости, лжи и подловатой трусости, чем та, которую занимают эсдеки. Вот уж именно позиция—под пятой своей буржуазии. На прошлой конференции в 1927 году вся эта публика, возглавляющая «Рабочий» радиоинтернационал, но отнюдь не возглавляющая рабочего радиодвижения, демонстрировала свою удивительную способность приспособленчества к аудитории. На конференции, ласково повиливая хвостом, эта ра-

диопублика глядела умильными собачье-преданными глазами в самодовольное лицо германской буржуазии. Не только в угоду ей, но и по внутреннему своему убеждению, стремясь всячески опорочить советскую радиоорганизацию, эсдековская радиопублика бессовестно льстит своим господам—германской буржуазии. Председатель конференции эбертовский статс-секретарь, господин Бааке, захлебываясь от восторга, рассказывал о посещении германской знатью радиовыставки, устроенной в связи с конференцией Радиоинтернационала. «Какие генералы, министры, какие эполеты, ордена, фраки, ленты, звезды и т. д. Как мило и с каким, представьте себе, даже интересом отнеслись эти влиятельные круги к уголку германского рабочего изобретательства. Очень интересовались и даже расспрашивали...» Да, расспрашивали. Расспрашивали о том самом уголке германского рабочего изобретательства, из которого по требованию господ Криспиных, Грассманов, Навотных, Бааков и т. д. был вышвырнут плакат рабочих-радиолюбителей: «Мы требуем понижения абонементной платы и влияния на программы передач», а во втором плакате: «Да будет радиовещание трибуной пролетариата»,—слово пролетариат было заменено словом народ.

А вечером 3 сентября, по окончании конференции, на собрании, организованном берлинской районной группой Германского рабочего радиосоюза, перед лицом тысячной аудитории рабочих-радиолюбителей эти, с позволения сказать, радиовожди, извивались вьюнами, делая доклад о работе конференции Рабочего радиоинтернационала. Под несмолкаемый свист и шум рабочих лепетали они побелевшими губами свои оправдания по поводу блюдолизничества перед своей буржуазией, по поводу клеветнической кампании против ОДР СССР, имевшей место на конференции, по поводу невключения в состав исполкома Радиоинтернационала представителя ОДР СССР. Председателю конференции Бааке дали исчерпать свои регламентированные 10 минут, из которых большая половина была отнята от него колкими и уничтожающими вопросами рабочих. Председателю же новоиспеченного Радиоинтернационала Навотному дали поскулить 3 минуты и со свистом выгнали вон.

И представителю ОДР СССР также не дали говорить. В течение 10 регламентированных минут представитель ОДР СССР не мог начать своей речи, т. к. бурные аплодисменты, овации и крики «гох» и «ура» не давали возможности тов. Мукомлю начать своей речи. Продолжалась она при неослабном внимании аудитории в течение двух часов. И всякий раз, когда оратор пытался закончить свою речь, неслись крики: «Продолжайте, правду хотим слушать, мы ее можем услышать только от советских представителей». Так было в дни первой конференции Рабочего радиоинтернационала.

В промежутке между первой и второй конференцией Радиоинтернационала вождями этого учреждения была проделана большая социал-демократическая подготовительная работа. Был разогнан и частично арестован состав оппозиционных Рабочему радиоинтернационалу левых рабочих радиоорганизаций. Велась в печати агитация против участия в Радиоинтернационале ОДР СССР. Науськивались на ОДР СССР буржуазные радиоклубы и радиоклубики «могучих» стран, вроде Бельгии и т. п. И, наконец, доставлено в адрес ОДР СССР письмо председателя Рабочего радиоинтернационала Навотного: «О безрезультатности стремлений ОДР СССР стать членом Рабочего радиоинтернационала».

В ответ на это письмо Центральный совет ОДР СССР направил в адрес конференции Рабочего радиоинтернационала, в копиях ряду заграничных газет следующую телеграмму:

«Нами получено накануне открытия Пражской конференции провокационное письмо за подписью председателя Радиоинтернационала Навотного, что наша организация не примыкает к Радиоинтернационалу, что «стремление стать членом Рабочего радиоинтернационала» он находит безрезультатным и предлагает поэтому нам отказаться от посылки делегатов на Пражскую конференцию. Общество друзей радио СССР решительно протестует против этих социал-демократических махинаций и увертох и считает необходимым заявить, что рабочие советские радиолюбители, независимо от махинаций тех или других чиновников, считают себя одним из активных отрядов международного рабочего радиодвижения и призывает участников конференции осудить раскольническую деятельность Навотного и установить непосредственные отношения с радистами ОДР СССР. Рабочие-радиолюбители не могут быть нейтральными и итти с социал-демократическими раскольниками. Мы призываем всех рабочих-радиолюбителей других стран, стоящих на классовой позиции, теснее сплотиться для того, чтобы создать действительное боевое международное рабочее радиобъединение и повести развернутую борьбу против радиомонополии буржуазии и ее реформистских агентов».

На конференции Радиоинтернационала 1927 года ОДР СССР представительствовало от 170 000 подлинно рабочих радиолюбителей нашего Союза против 22 000 радиолюбителей, представленных пятью странами, участвующими в конференции. В течение трех последних лет численный состав рабочих радиоорганизаций СССР возрос вдвое за счет рабочих и беднейших крестьян. Мы, к сожалению, не знаем роста радиоорганизаций, которые представлены на второй конференции Рабочего радиоинтернационала. Но мы оставляем за собой право сомневаться, что руководство буржуазных и социал-фашистских вождей Рабочего радиоинтернационала способствовало количественному, а тем более качественному росту руководимых ими рабочих радиоорганизаций. Во всяком случае бойкот ОДР СССР социал-фашистскими радиовождями отнюдь не является действительным выражением отношения рабочих радиоорганизаций за границей к советской радиообщественности. В этом мы совершенно убеждены. И это обязывает нас с тем большей настойчивостью и прямолинейностью разоблачать социал-фашистскую сущность радиогоспод типа Навотного из Радиоинтернационала перед рабочей радиообщественностью капиталистических стран и стремиться завязать непосредственные сношения с рабочими радиоорганизациями через головы их социал-фашистских вождей, сидящих на шее рабочих радиоорганизаций, либо по недоразумению, либо в силу наглого захватничества этих вождей.

ОДР СССР

ПЕРЕДАЧА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА РАДИОВЫСТАВКЕ

В начале мая (с 5 по 9) состоялась радиовыставка в г. Свердловске, приуроченная к Областному съезду ОДР; в фойе зала съезда расположились стенды Госшвеймашины и Церабкопа с типичной приемной радиовещательной аппаратурой (приемниками, громкоговорителями, лампами, выпрямителями и пр. деталями); далее Управление связи демонстрировало типичные детали профессиональной аппаратуры—передающей и приемной (коллекция передающих ламп, трансляционных усилителей, многоламповых приемников, передвижек и пр.); коротковолновая секция ОДР демонстрировала два передатчика на 100 ватт и несколько приемников; любители выставили группу самодельных приемников; отдельно имелся киоск Госиздата с технической литературой.

«Гвоздем» выставки несомненно был стенд, оборудованный ОДР Свердловской телефонной станции, где был собран целый ряд деталей и образцов, иллюстрирующих текущее состояние вопроса с передачей изображений по радио.

В связи с оборудованием Свердловской установки передачи изображений на телефонной станции член местной ячейки ОДР, т. Александрова, изготовила для выставки наглядную модель, поясняющую идею работы передающих и приемных устройств; на рис. 1 в небольшой затемненной камере показано «фокусирование» (собирание пучка света от источника света); само фокусирование производилось линзой L. По пути лучей за линзой L ставился небольшой черный экран Гс кольцевым отверстием.

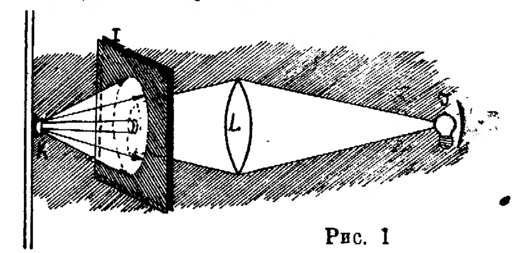


Рис. 1

Важно было дать понять обозревателю принцип действия «рефлектированного» света, того метода, который при совре-

менном состоянии передачи изображений имеет преобладающее значение. При этом действие самой модели, вернее,— пучка света, обнаруживалось в том, что в конце его, т. е. в К, поочереди помещались

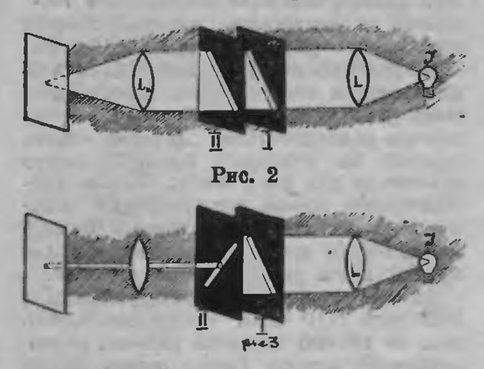


Рис. 2

либо белый (отражающий) экран, либо черный (поглощающий); в первом случае отраженные лучи возвращались на заднюю поверхность первого экрана (с кольцевым окошком), во-втором—никаких лучей на эту поверхность не попадало. и она оставалась затемненной.

ных) аппаратов прием (запись) изображения производится на светочувствительной бумаге или пленке; имеется местный источник света, у которого возможно большее количество света «собирается» в острый пучок, причем по пути этот пучок подвергается электрической обработке. Самое световое острие обегает на приеме пленку по такому же пути, по какому свет передачи обегает изображение на передаче.

Электрическая обработка света в различных системах аппаратов довольно существенно отличается; у аппаратов, устанавливаемых у нас в Союзе, используется так называемый «эффект Керра», который иллюстрировался на модели т. Александровой следующим образом: за линзой L_1 по пути лучей света ставился экран с узкой щелью (рис. 2), срезавшей на всем пучке света узенькую полоску, которая проходила за 1-й экран; по пути стоял еще и второй экран II, тоже имевший узкую длинную щель II, и если эта щель (щель II) параллельна первой, то весь свет проходил за II экран, и линза L_2 собирала этот свет в «точку» (рис. 3). Очевидно, что на заднем экране, при перпендикулярном расположении щелей, за второй экран проникал очень небольшой пучок центральных лучей, общих середине щелей I и II экрана.



Рис. 4

Во время демонстрирования зрителям объяснялось, что эта (задняя) поверхность олицетворяла ту светочувствительную поверхность, где при обычной передаче изображений свет переходит в электрический ток, т. е. светочувствительную поверхность фотоэлемента; и вместе с тем, что весь процесс «передачи» изображения сводится к его постепенному «ощупыванию» тончайшим световым пучком (острием), обегающим его всего по различным витиеватым линиям, и сопровождающимся посылкой тока в линию в те моменты, когда свет попадает на белые места изображения.

Мигание света на задней (белой) поверхности экрана получалось вполне явственное.

Переходя к процессам «приема» изображений, которые тоже иллюстрировались на выставке, заметим следующее:

Как известно, в преобладающей массе различных совершенных (профессиональ-

Обе щели, между прочим, олицетворяли так называемые «Николи», поляризующие свет: 1—так называемый «Николь-поляризатор» и 2 «Николь-анализатор»; сама идея «электрической обработки луча» между обеими щелями—николями,—идея работы так называемого «Керр-конденсатора» объяснялась на словах: «Благодаря особым свойствам диэлектрика между обкладками керр-конденсатора, который в устройстве бильд-аппаратов помещается между обеими николями, по пути световых лучей, плоский луч после первого экрана претерпевает своеобразное кручение, которое тем больше, чем больше напряжение на обкладках конденсатора».

При напряжениях в несколько тысяч вольт луч поворачивается на 90° и проходит щель II, поэтому получается совершенно автоматическое прохождение яркого пучка («точки») света в том случае, когда приемный сигнал (через усилитель) действует на керр-конденсатор.

Самый левый экран олицетворял собой светочувствительную приемную бумагу; изменения яркости световой «точки» при повороте экрана со щелью II получались вполне наглядно.

На фото (рис. 4) т. Александрова у своей наглядной модели бильд-аппаратов.

Помимо модели были выставлены некоторые специальные детали «бильд-аппаратов», как например, фотоэлемент (кольцевого типа), керр-конденсатор, шайба—перфоратор света, различные употребительные лампы, баретгеры и проч.

В двух специальных больших витринах были собраны самые различные образцы передач изображений по радио; вообще тут были показаны результаты работы на длинных и на коротких волнах как на линии Москва—Свердловск, так и Москва—Берлин, а также и по проводам Москва—Ленинград и, наконец, и любительские передачи (ВЭО, Наркомпочтеля, Фультон и проч.). Целый ряд образцов иллюстрировал различные искажения, которые встречаются при передачах как при неисправном действии аппаратов, так и от атмосферных влияний.

К.

О качестве батарей «Укрэлемент»

Обращаю внимание советской общественности и печати на отвратительное качество анодных батарей, вырабатываемых Украинским элементным заводом «Укрэлемент» (в Харькове).

22 июня с. г. в г. Тирасполе для нужд коротковолновой рации экспедиции военного ведомства я купил 5 штук батарей. В магазине «Книгосоюза» батареи, изготовленные заводом «Укрэлемент» 24 и 29 мая, были только что получены из Харькова. Ящики еще не были распакованы. Но чтобы отобрать 5 штук батарей, показывающих 80 вольт, пришлось вскрыть несколько ящиков и перепробовать не один десяток батарей. Ясно, что батареи были никуда негодны, но их пришлось взять, так как других в Тирасполе не достанешь. Через несколько дней, еще не побывав в работе, 2 батареи оказались негодными совсем, одна давала 40 вольт и две по 65 вольт. В дальнейшем, даже не работая, батареи ежедневно садились примерно на 10 вольт каждая.

По роду моей службы за последние 2 месяца я был во многих селах Николаевщины, Одессщины и Молдавии. Почти везде общественные радиоустановки молчали. Виной этому на 95% были безобразные качества анодных батарей «Укрэлемента».

Спрашивается: что это—головотяпство или вредительство? Кто виноват в преступной дискредитации радио среди селян? Кто виноват в выбрасывании на ветер народных денег, когда для социалистической стройки дорога каждая советская копейка?

Начрадио Военно-топографического управления **Савостьянов**

— Приемник — на новых лампах

Г. РЯЗАНЦЕВ

Многие радиолюбители с нетерпением ждут, когда же появятся какие-то «новые» схемы для выпущенных промышленностью новых ламп. Воображение такого радиолюбителя невольно связывает представление о новых лампах с представлением о новых, сверхчувствительных, необычных приемниках.

Конечно, это не так. Несколько основных схем радиоприемных устройств, «варьируясь» в различных комбинациях, подают любителям эти самые новые схемы. Поэтому приемник, работающий на трех лампах различных новых типов, не может представлять собой ничего особенного. Это должен быть просто приемник, правильно сконструированный для того, чтобы все положительные свойства ламп могли быть использованы полностью. Задачей автора было разработать приемник типа 1—V—1 с усилением высокой частоты на экранированной лампе, в качестве детектора применить лампу с оксидной нитью и на усилитель низкой частоты поставить наиболее подходящую лампу из типов, заменивших в радиолюбительском обиходе отживающую лампу «Микро».

Схема

На основании целого ряда опытов пришлось остановиться на довольно простой схеме, изображенной на рис. 1.

По существу это известная схема резонансного усиления высокой частоты с настраиваемым дросселем в цепи анода первой лампы. Далее будут высказаны соображения, по которым решено было построить приемник именно по этой схеме. Некоторую особенность представляет собой включение детекторной лампы, в качестве которой применена лампа типа ПО—23. Это лампа с оксидной нитью, особенностью ее является отсутствие сеточного тока при 0 на сетке. Поэтому, чтобы лампа хорошо детектировала, необходимо задать на ее сетку положительный потенциал примерно в + 1 v. В этих условиях лампа ПО—23 по своим детекторным свойствам превосходит в значительной степени лампу «Микро». Задавание + на сетку производится следующим образом. На накал лампы ПО—23 требуется 0,9—1,1 вольта. Таким образом значительную долю напряжения мы должны погасить реостатом.

Для этой цели мы вводим, как это видно из схемы, реостаты в оба провода накала лампы, сопротивлением по 10 ом. Один реостат регулирует накал лампы, другой включается обоими концами своей обмотки в цепь + накала, а движок соединяется с концом сопротивления M гридлика. На концах этого сопротивления (реостата) создается определенное падение напряжения. Таким образом, передвигая движок реостата, мы можем задавать на сетку детекторной лампы положительный потенциал, который можно изменять, вращая движок и используя падение напряжения на том или ином участке сопротивления. Таким образом мы можем очень точно установить наивыгоднейшую детекторную точку в зависимости от индивидуальных свойств применяемой лампы и величины анодного напряжения.

При работе с лампой ПО—23 в качестве детектора с положительным смещением автором были получены хорошие результаты. Надо только внести предостережение, что эта комбинация требует налаживания в опытных руках, в противном случае любитель может быть разочарован и совершенно без причин начнет ругать отличную лампу ПО—23.

Кроме лампы ПО—23 в приемнике на детекторном месте были испробованы также лампы «Микро», УТ—40, УО—3. Опыт

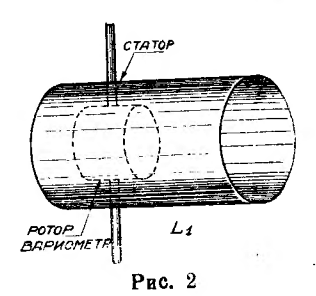


Рис. 2

показал, что лампы УТ—40 и УО—3 отлично работают в качестве детекторных, особенно при сильных приходящих сигналах, например при местном приеме или при приеме наиболее мощных заграничных станций.

В начале разработки приемника был поставлен вопрос, применить ли трансформаторную связь с лампой высокой частоты или остановиться на анодном дросселе? Как известно, внутреннее сопротивление (R_1) экранированных ламп весьма значительно. Для лампы типа СТ—80 оно составляет около 280 000 ом. Для использования лампы наивыгоднейшим образом надо, чтобы сопротивление

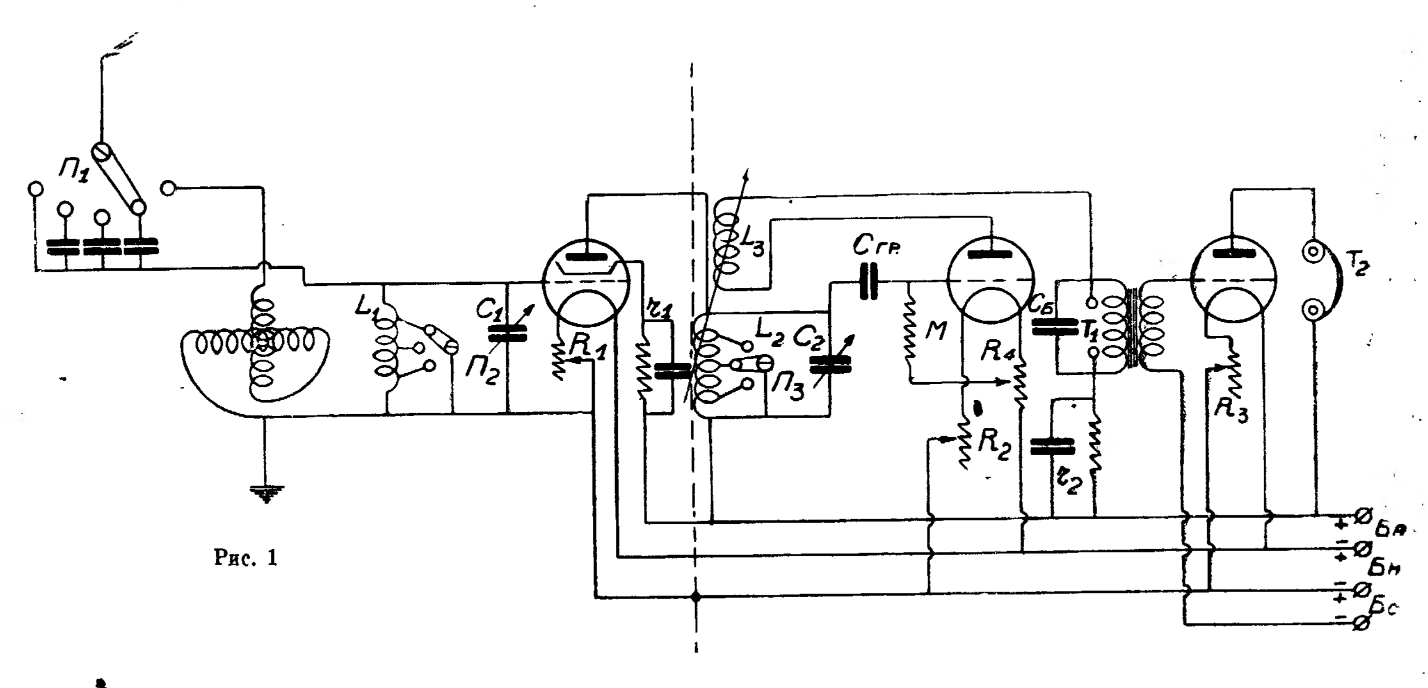


Рис. 1

внешней цепи наиболее приближалось к внутреннему сопротивлению лампы. Таким образом контура в цепи лампы должны обладать наибольшим сопротивлением для данной (принимаемой) частоты.

Это достигается применением контуров с весьма малыми потерями и притом точно настроенными на принимаемую частоту. У нас же обычно в трансформаторе высокой частоты первичную обмотку, находящуюся в цепи лампы усиления высокой частоты, оставляют ненастроенной,

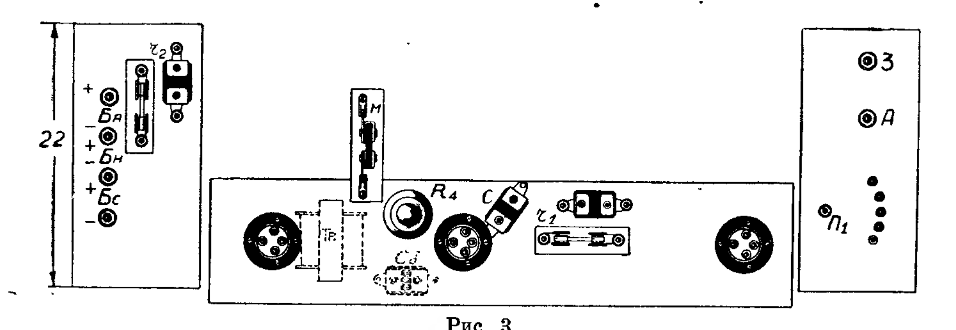


Рис. 3

а настраивают вторичную обмотку. Благодаря этому внешняя цепь лампы высокой частоты имеет неподходящее, слишком малое сопротивление, и усилительные свойства ламп на многих частотах не используются полностью.

Можно, конечно, сделать первичную обмотку трансформатора высокой частоты настраивающейся, но это весьма усложняет приемник и вносит лишнюю ручку управления, что затрудняет настройку.

В настоящее время автор разрабатывает конструкцию такого приемника, предназначенного для опытного, не боящегося управления несколькими ручками, любителя. Таким образом, откинув по вышеуказанным причинам связь на трансформаторе высокой частоты, мы остановились на анодном дросселе. Поставленные опыты сравнения подтвердили правильность выбора схемы с дросселем в цепи анода.

Среди некоторых любителей существует мнение, что в тех случаях, когда приемник имеет усиление высокой частоты и обратную связь, можно применять плохие контура с катушками, намотанными из тонкой проволоки с большим сравнительно омическим сопротивлением и прочими потерями. Если это и может быть применимо к лампам с малым внутренним сопротивлением (напр. «Микро»), то для ламп с большим внутренним сопротивлением (экранированных) такие контура применять нельзя из вышесказанных соображений. Нами были испробованы катушки из провода ПШД 0,2 и 0,5. Приемник с катушками из проволоки 0,2 был заметно менее чувствительным.

Теперь разберем контур сетки первой лампы и антенный контур. Целью автора было уменьшение органов настройки и тем самым упрощение управления приемником. Поэтому возможность применения настроенной антенны, индуктивно связанной с контуром приемника, в целях большей его селективности, была откинута. Кроме лишней ручки конденсатора настройки антенного контура необходимо было применить переменную связь между катушками, что также усложняет конструкцию. В то же время строить приемник по простой схеме, принимая во внимание тяжелые московские и подмосковные условия приема, было немыслимо. В результате ряда опытов мы остановились на описанной здесь комбинации. Во-первых, мы можем применить индуктивную связь с полунастроенной антенной. Для этой цели нами был применен вариометр с небольшой самоиндукцией.

Статор вариометра намотан рядом с катушкой L_1, а ротор помещен внутри с осью, проходящей в промежуток между катушками (статором и L_1). Вращая вариометр, мы можем изменять, во-первых, самоиндукцию антенны, а во-вторых, связь антенны с контуром первой лампы. Связь будет наименьшая тогда, когда направление витков ротора будет перпендикулярно виткам статора и катушки L_1. В одном из крайних положений вариометра самоиндукция будет наименьшая и в другом наибольшая. Такой метод включения «полунастроенной» антенны дал хорошие результаты, вследствие чего мы можем рекомендовать его любителям.

На волнах ниже 600 метров приемник с так устроенной антенной оказывается весьма чувствительным и избирательным. На длинных же волнах его избирательность оказывается то же достаточно велика, но страдают чувствительность и громкость приема.

Поэтому для приема длинных волн мы предусмотрели включение антенны как непосредственно на сеточный контур первой лампы, так и через набор постоянных конденсаторов емкостью в 100, 300 и 500 *см*. Включая антенну через конденсатор небольшой емкости, мы достигаем повышения избирательности приемника. Переключение антенны на катушку вариометра и на любой емкости конденсатор производится переключателем $П_1$ с 5 контактами. Катушки как L_1, так и L_2 применены цилиндрического типа, как наиболее отвечающие вышеуказанным требованиям.

Ввиду малой собственной емкости этих катушек начальная емкость контура, составляющаяся из минимальной емкости переменного конденсатора и собственной емкости катушек, невелика, чем достигается больший коэфициент перекрытия. При значительном перекрытии можно применять катушки с малым числом отводов для перекрытия широкого диапазона. У нас взяты катушки с тремя отводами, причем достигается свободное «с запасом» перекрытие диапазона от 200 до 2 100 метров.

Кроме того путем опыта мы пришли к выводу, что неработающие секции катушек можно замыкать накоротко, что вовсе не отзывается ухудшающим образом на чувствительности приемника. В то же время благодаря укорачивающему действию замкнутых витков удается укоротить начальную длину волны приемника и тем самым расширить его диапазон.

Следует заметить, что такое же закорачивание неработающих витков было применено в приемнике, описанном автором в № 13 «Р. В.» за этот год. Заимствован этот метод из практики заграничных фирм, строящих свои приемники с закороченными неработающими секциями.

Обратная связь для уменьшения излучения приемника дана на замкнутый контур.

У нас распространено мнение о необходимости чрезвычайно тщательной и полной экранировки приемников, в которых применяются экранированные лампы. Это не совсем так. В тех случаях, когда экранировка производится с целью устранения паразитной генерации, достаточно применить один поперечный экран между контурами, подальше раздвинуть катушки и разумно располагать монтажные соединения. В том случае, если паразитная генерация все же возникает, достаточно заэкранировать путем заключения в металлические коробки близкие друг к другу концы обеих катушек.

Обычно к этому крайнему средству прибегать не приходится.

Интересно отметить, что при работе с различными приемниками была обнаружена паразитная генерация двух родов. Первая—возникающая на приеме коротких волн и обязанная своим происхождением междуэлектродной емкости в лампе усиления высокой частоты, так сказать емкостная генерация. Эта генерация в описываемом приемнике, в окончательном ее виде не возникала, и нет оснований бояться ее возникновения. Другой род генерации обязан своим возникновением взаимодействию полей катушек L_1 и L_2 и возникает преимущественно при максимальной самоиндукции (большое поле!) на приеме длинных волн. Происходит эта генерация вследствие слишком близкого расположения катушек и недостаточной экранировки.

Экранировка передней панели для устранения емкостного влияния руки оператора не применяется, так как роторы обоих конденсаторов (C_1 и C_2) соединены с землей (C_1 непосредственно, а C_2 через батареи питания), чего вполне достаточно для устранения емкостного воздействия. В особо жестких условиях приема можно заключать весь приемник в ящик—экран с целью уменьшения помех местных станций, но, по нашему мнению, даже при приеме в Москве, такая крайняя мера излишня и целесообразна лишь в исключительных случаях.

В приемнике применен один каскад усиления на трансформаторе.

Ввиду того, что приемник рассчитан для чистого приема на громкоговоритель, в усилителе н/ч. применена лампа типа УО—3, дающая отличные результаты. Вполне возможно применение лампы УТ—40. «Микро-лампу» из этого приемника следует изгнать вовсе и лишь в крайнем случае применять в качестве детектора. Междуламповый трансформатор, можно взять с отношением 1:3 или 1:4.

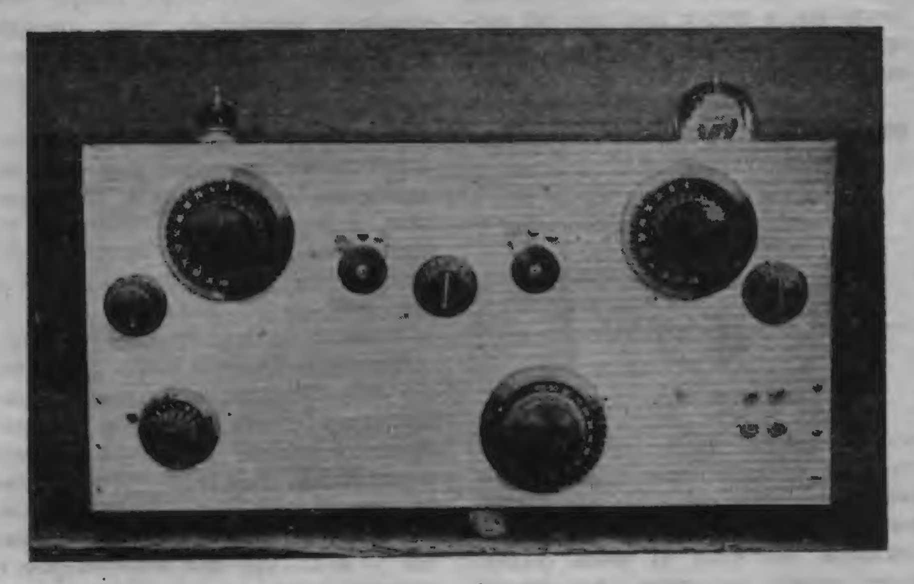
Детали

Приводим данные катушек. Диаметр обеих катушек—80 *мм.*

Цилиндры для них склеиваются из прессшпана.

Провод для намотки взят ПШД 0,5. Статор антенного вариометра имеет 15 витков, ротор—18 витков.

Катушка L_1 мотается, отступя 10 *мм* от конца намотки статора вариометра. Диаметр обеих внутренних катушек (вариометра и обратной связи)—по 60 *мм.* Катушки L_1 и L_2 берутся с одинаковыми данными: 185 витков с отводами после 53, 120 и конец 185 витков. На катушке L_2, после 20 витков, делается промежуток в 10 *мм* для прохождения оси катушки обратной связи. Катушка обратной связи (L_3) имеет 26 витков провода 0,15—0,2 ПШД. Удобнее всего число витков обратной связи для наиболее плавного подхода к генерации подобрать на опыте. К панели катушки укрепляются при помощи полукруглых колодок. Переменные конденсаторы C_1 и C_2 емкостью 500 *см* взяты «Мосэлектрика» среднелинейные. Верньеры к ним желательны, но не обязательны. Реостаты имеют следующие данные: R_1 для экранированной лампы СТ—80, потребляющей ток 170 ма—10 ом; R_2—для детекторной лампы, в случае применения ламп ПО—23 или УО—3—10 ом (ток 0,25 ам), R_3 (у лампы н/ч.)—10 ом. Сопротивление R_4 представляет собой обычный реостат накала в 10 ом с обоими концами обмоток, включенными в цепь накала, и с



Вид передней панели

движком, идущим через мегом (М) на сетку лампы. Мегом М имеет сопротивление 2—3 мегома. Ламповые панели для детекторной лампы и лампы высокой частоты—безъемкостные. Как показал опыт, амортизация детекторной лампы в трехламповом приемнике 1—V—1 не обязательна.

Несколько слов о сопротивлениях r_1 и r_2. Первое r_1—сопротивление в цепи екранирующей сетки первой лампы. Его величина—60 000—80 000 ом. Так как имеющиеся в продаже сопротивления весьма отклоняются от указанной на них величины, то приходится подбирать их величину на опыте. При правильно подобранном сопротивлении приемник наименее всего склонен к возникновению паразитной генерации, и лампа высокой частоты при работе не требует перекала.

Сопротивление r_2 гасит излишек напряжения, подаваемого на анод детекторной лампы. Для нормальной работы вышеуказанных ламп на детекторном месте, надо подать на анод 80—90 вольт для УО—3 и УТ—40 и несколько меньше (60—65 v.) для ПО—23.

При правильно подобранном сопротивлении лампа работает громко, а генерация возникает плавно, нарастающая «шорохом», а не резким щелчком.

Хорошими сопротивлениями являются сопротивления Катунского.

Сопротивления зашунтированы слюдяными конденсаторами в 2 000—3 000 *см* емкости. Сб—конденсатор, шунтирующий первичную обмотку междулампового трансформатора, емкость его 1 000—1 500 *см.* Сгр—конденсатор гридлика—150—200 *см.*

Данные антенных конденсаторов были указаны выше.

Монтаж

Так как основным правилом при монтаже сложных приемников является простота монтажа и отсутствие параллельных проводов, надо было выбрать конструкцию панели, для монтажа наиболее удобную. Мы остановились на разновидности угловой панели. Передняя стенка размерами 50×20 *см* из эбонита или твердого дерева; с боков привинчены планки длиной в 22 *см,* на концах которых лежит продольная планка с укрепленными на ней лампами. Общий вид приемника, ясен из фотографии. Таким образом между передней стенкой и задней планкой мы имеем свободное пространство, через которое свободно идут провода. Расположение деталей ясно из фото и монтажной схемы. На передней панели расположены: катушки, переменные конденсаторы, переключатели $П_2$ и $П_3$, реостаты накала, телефонные гнезда; на левой боковой планке—клеммы антенны и земли и переключатель $П_1$; на правой планке—клеммы питания, а с внутренней стороны сопротивление r_2; на задней планке—3 ламповых панели, сопротивление r_1, гридлик, сопротивление-реостат R_4 и снизу—трансформатор низкой частоты. На монтажной схеме приведено лишь размещение деталей, а соединительные провода для большей ясности опущены. Поэтому соединения следует делать, руководясь принципиальной схемой.

Питание

Аноды ламп питаются от одно- или двухполупериодного кенотронного выпря-

приблизительно одинаковым и незначительным; при 700 000 колебаний внутреннее сопротивление достигает 350 ом, внешнее—200 ом.

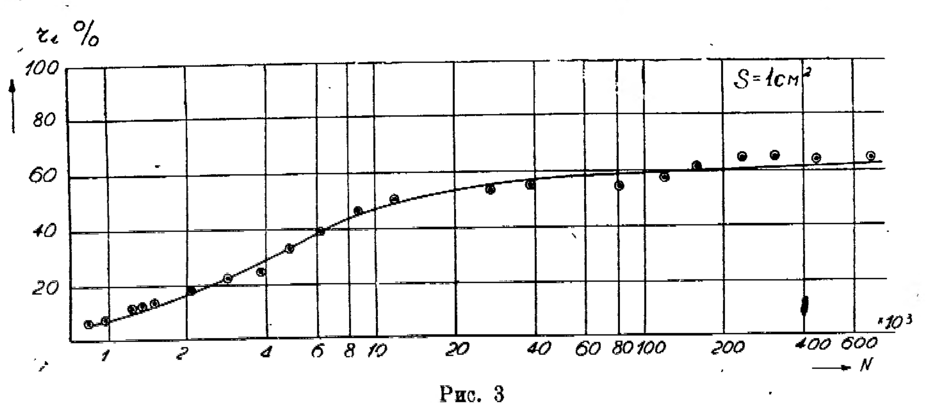


Рис. 3

Для каждой частоты можно определить долю внутреннего сопротивления в процентах к общему сопротивлению (равному сумме внешнего и внутреннего).

На рис. 3 дана эта зависимость при площади электродов в 1 *см*[1]. При низких частотах доля внутреннего сопротивления составляет всего 9%, затем она быстро растет и, начиная примерно со 100 000 колебаний, остается почти неизменной, составляя уже 60% полного сопротивления.

Эта кривая объясняет, почему так трудно определить сопротивление при очень низких частотах (например 50 периодов): главная роль там приходится па внешнее сопротивление, а оно зависит от чистоты рук, их сухости и т. д., так что при повторении измерений результаты никогда почти не получаются совпадающими.

При более высоких частотах доля внешнего сопротивления падает и при довольно большой площади решающую роль начинает играть внутреннее сопротивление, которое от внешних причин не зависит,—многочисленные измерения дают одно и то же значение его.

На рис. 4 изображена доля внешнего сопротивления в процентах, полного при увеличении площади электродов. Кривая I снята при частоте 6 000 колебаний в секунду, кривая II—при 270 000 кол/сек.

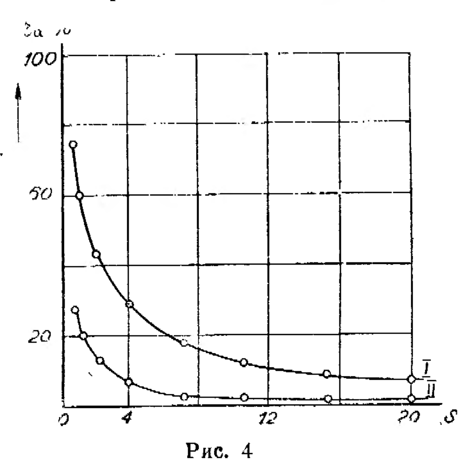


Рис. 4

Доля внешнего сопротивления при площади в несколько *см*² делается уже ничтожно малой, так что большая часть тепла выделится внутри тела. При малой же площади возможно сильное нагревание или даже ожог кожи.

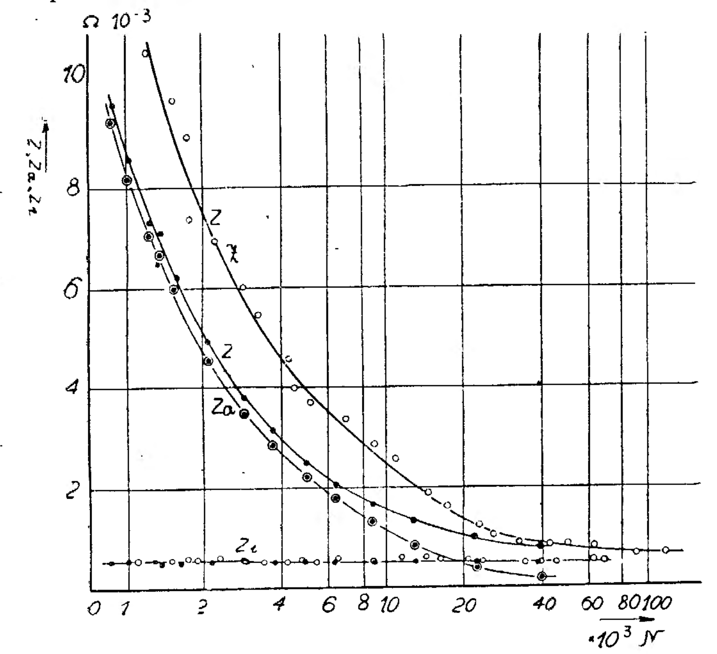


Рис. 5

Зависимость емкости тела от частоты

[1] По горизонтальной оси отложены логарифмы частот, т. к. иначе чертеж был бы слишком вытянут.

Ваттное сопротивление при различном расположении электродов при частотах, соответствующих длинам волн 300, 500 и 800 метров

№№	Положение и площадь электродов	Длина волны в *м*	Сопротивление r, *Ом*	Сопротивление r, %
1	Цилиндры, зажатые в руках, $S_1 = S_2 = 90$ *см*²	800 500 300	475 469 461	103 102 100
2	Первая фаланга указательного пальца $S_1 = 10$ *см*²; предплечье другой руки $S_2 = 65$ *см*²	800 500 300	502 490 472	107 104 100
3	Предплечье левой руки с внутренней и наружной стороны (на расстоянии 20 *см* от запястья) $S_1 = S_2 = 32$ *см*²	800 500 300	34 26 21	162 124 100
4	Локтевой сустав $S_1 = S_2 = 32$ *см*²	800 500 300	37 31 21	176 148 100
5	Плечевой сустав $S_1 = S_2 = 32$ *см*²	800 500 300	47 38 31	152 123 100
6	С двух сторон шеи $S_1 = S_2 = 32$ *см*²	800 500 300	36 27 18	200 150 100
7	На лбу и на затылке $S_1 = S_2 = 32$ *см*²	800 500 300	82 62 57	144 109 100
8	На груди и на спине $S_1 = S_2 = 150$ *см*²	800 500 300	31 25 20	155 125 100
9	Грудь в поперечном направлении $S_1 = S_2 = 150$ *см*²	800 500 300	29 23 19	153 121 100
10	На правой руке (у запястья) и левой ноге (у икры) $S_1 = S_2 = 75$ *см*	800 500 300	248 238 234	106 102 100
11	На левой руке (у запястья) и левой ноге (у икры) $S_1 = S_2 = 75$ *см*²	800 500 300	274 268 266	103 101 100
12	На внешней и внутренней поверхности щеки $S_1 = S_2 = 19{,}5$ *см*²	800 500 300	32 23 17	188 135 100
13	С двух сторон языка $S_1 = S_2 = 1{,}04$ *см*²	800 500 300	58 50 38	153 132 100

Выделенный приемный пункт НКП.Т

Е. П.

Необходимость в радиотрансляциях назрела очень давно. В свое время были кустарные попытки транслировать отдаленные станции, принимая их на выделенном приемном пункте и передавая через местный передатчик в эфир. Все эти попытки трансляций были весьма

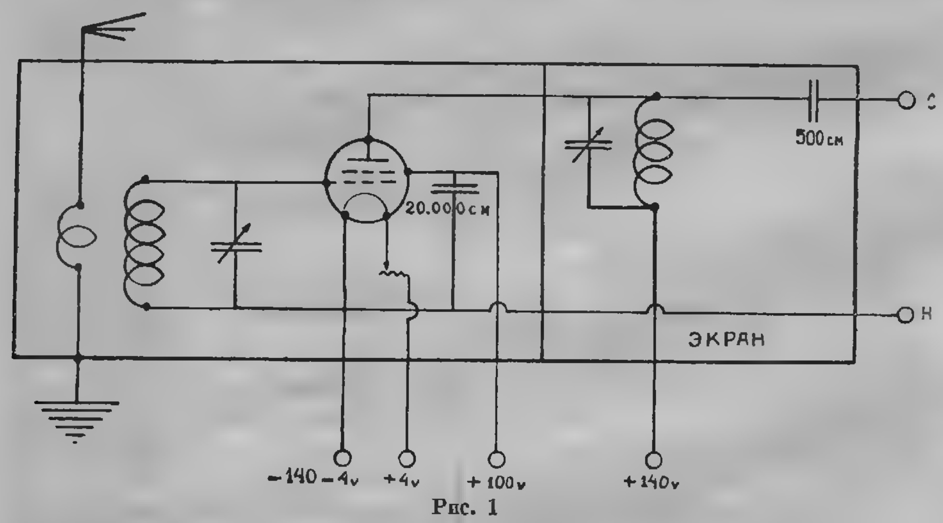


Рис. 1

неудовлетворительны. Неприспособленность приемной аппаратуры, колоссальное количество местных электрических и атмосферных помех, собранное из отдельных мелких переключателей коммутационное устройство, искажения трансляционных усилителей,—все это очень понижало качество трансляций. Коммутаторы и усилители, сделанные на скорую руку, отказывались работать, и огорченные радиослушатели, послушав трески переключений, узнавали, что та или иная интересная радиостанция транслируема быть не может из-за неудовлетворительных атмосферных условий.

Радиостанция МОСПС—одна из первых устраивала путешествия по эфиру. У нее результаты получались очень недурные, но опыты велись келейно, радиолюбительская общественность не была в них достаточно втянута и делиться своим любительским опытом приема дальних станций с МОСПС не могла. На этом дело и заглохло.

Выделенный пункт

Вопрос стал ребром: радиотрансляция должна существовать. Радиоотдел НКПиТ и МТРУ поручили Центральной лаборатории связи разработать конструкцию выделенного трансляционного пункта и построить его. Выполнение этой работы было поручено приемной лаборатории. Группе сотрудников приемной лаборатории пришлось взяться за мало изведанное дело. Опыта никакого не было.

Группа поставила перед собой следующие задачи: пункт должен давать возможность принимать и транслировать по проводам на передатчик большинство отдаленных радиостанций Советского Союза и Европы. Для этого приемная аппаратура пункта должна обладать большой селективностью и чувствительностью. Коммутационные устройства должны обеспечивать быстрое и надежное включение на трансляционные усилители низкой частоты, а трансляционные усилители—давать нужное усиление, необходимое для транслирования по линии протяжением около 30 километров, причем усилители низкой частоты должны давать частотную характеристику совершенно прямолиней-


Блок высокой частоты

ную до 10 000 периодов. Насколько построенный пункт удовлетворяет всем этим требованиям, мы увидим ниже.

Приемник

Первая трудная ступень—приемная аппаратура. На рынке селективные приемники отсутствуют,—пришлось взяться за их изготовление. На время опытов по

имеет примерно такой же характер: с повышением частоты как емкость кожи Ca, так и внутренняя емкость Ci быстро уменьшаются.

Зная r и C, можно определить общее сопротивление, которое представляет тело току частоты f

$$Z=\sqrt{r^2+\frac{1}{(\omega C)^2}},\ \text{где}\quad \omega = 2\pi f.$$

Зависимость сопротивления от частоты изображена на рис. 5, где даны полное Z (для двух лиц), внутреннее Zi и внешнее Za сопротивления.

Все они уменьшаются с возрастанием частоты, причем при низких частотах главную роль играет внешнее сопротивление, при высоких же оба сопротивления имеют примерно одинаковую величину.

Если располагать электроды на других местах тела, то r и C имеют, конечно, другие значения; характер их зависимости от частоты сохраняется, только изменения в области высоких частот делаются более заметны, а потому и нагревание при пользовании различными аппаратами будет различно.

Некоторые примеры измерений сопротивления r при трех различных частотах приводятся в помещаемой ниже таблице, причем в последней графе даны величины сопротивлений по отношению к сопротивлению при наиболее высокой частоте, которое принимается за 100.

При далеком расположении электродов изменение сопротивления с частотой не превышает 10%, при близком же они достигают 80—100%, т. е. нагревание увеличивается при уменьшении частоты (увеличении волны) почти вдвое.

Очень интересно было бы определить зависимость сопротивления от частоты при низких частотах (десятки или сотни периодов). Судя по кривым рисунка 5, внешнее сопротивление должно достигать там громадной величины.

Однако целый ряд трудностей при измерении не дает возможности получить в этой области надежных результатов.

Также неясен и вопрос о сопротивлении тела постоянному току, при котором измерения еще более усложняются вследствие возникновения ряда побочных явлений.

прискапию места был взят пятиламповый нейтродин «Телефункен 9». Самым выгодным направлением по количеству линий и отдаленности от Московских радиостанций были Курская и Октябрьская железные дороги. По Курской дороге, однако, подходящего помещения для станции найти не удалось. После долгих поисков необходимое помещение было найдено в поселке Химки Октябрьской жел. дороги. При испытании приема выяснилось, что даже такой селективный приемник, как «Телефункен 9» при приеме на открытую антенну отстройки от местных передатчиков без специального типа приемной сети дать не может. Подсчеты показали, что поля местных радиостанций даже в таком сравнительно отдаленном от города месте приема доходили до 60—80 тыс. микровольт на метр. Конечно, в таких условиях о чистом «трансляционном» приеме дальних станций на открытую антенну не приходилось и думать. В силу этого строителями пункта было применено направленное приемное устройство. Выполнено это было следующим образом. Было установлено антенное устройство, состоящее из двух рамок, расположенных под прямым углом друг относительно друга. Каждая рамка состоит из двух витков бронзового канатика; сторона рамки равна 8 метрам; рамки имеют форму правильного четырехугольника и растянуты на бамбуковой мачте высотой в 16 метров; каждая из рамок включена на одну из статорных катушек гониометра, которые также расположены под прямым углом друг к другу. В центре статорных катушек наподобие внутренней катушки вариометра вращается искатель, с которого и снимается напряжение, подводимое к зажимам: антенна—земля приемника. Таким образом, механическое вращение наружной рамки мы заменяем электрическим вращением; вращая искатель в поле двух рамок, мы имеем возможность при приеме какой-либо станции устранить другие, мешающие ей.

Но вся эта система давала большое ослабление силы приема; пришлось до приемника ввести блок усиления высокой частоты.

Отстройка

Когда конструировали блок—отечественных экранированных ламп еще не было, делать же 3 каскада высокой частоты на простых лампах было невозможно,—пришлось прибегнуть к суррогату—лампам М. Д. С. Схема блока чрезвычайно проста и может быть легко выполнена каждым любителем, выгоды же ее в условиях приема очень велики. Как видно из схемы (рис. 1), контуры анода и сетки должны быть обязательно экранированы полностью друг относительно друга, иначе схема будет генерировать. Вся схема также должна быть заключена в экран, так как на зажимах контура сетки получаются достаточно большие напряжения от частот, соседних принимаемой станции, и неэкранированная схема теряет свой смысл, ибо усиление схемы велико и соседний мешающий сигнал достаточно усиливался, чтобы стать помехой.



Супергетеродин

Сборка такого блока не требует особых навыков. Детали можно взять любые, имеющиеся на рынке. Самым важным являются экраны, хорошие верньеры и амортизованная панель для лампы. Расчет контуров приводить не буду, так как

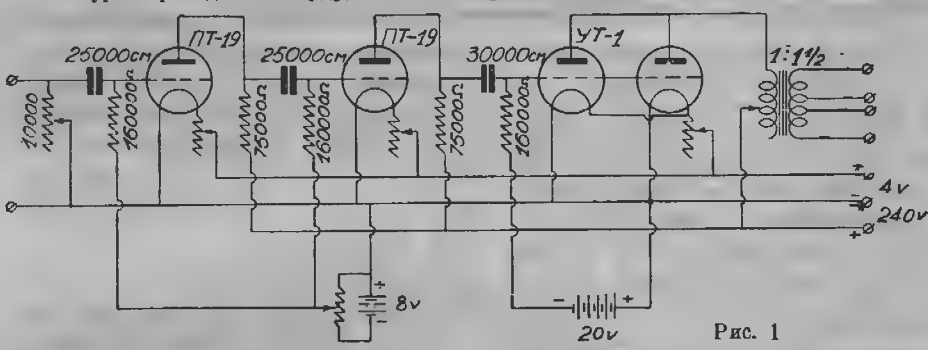


Рис. 1

он ведется по обычным формулам или номографическим таблицам. Применимы любые катушки; желательны однако сотовые, так как их легче связывать между собой. Связь антенна-сетка подбирается опытным путем.

Такой блок был выполнен и дал в московских условиях очень хорошие результаты. Применять в качестве приемника можно любую схему—от одноламповопо регенератора до БЧ. В нашем случае был применен «Телефункен 9».

Со всей этой системой нам удалось получить следующие результаты: во время работы всех 5 московских станций были приняты: Минск (700 метров), опытный передатчик (720 метров), Свердловск (850 метров), Киев (880 метров), Женева и Эривань. Все станции были приняты без какой-либо «спортивной гонки»; были приняты легко и просто во время работы 5 станций. Существенно важно для любителя—это подобрать хорошую детекторную лампу в своей приемной схеме; существенным также является и старый, но «всегда новый» вопрос о верньерах.

Таким образом, в части приемного оборудования вопрос был решен. Для коротких волн нами применялся специально сконструированный и построенный инженером ЦЛС Шумской, Н. Н., коротковолновой супергетеродинный приемник. Схема собрана по принципу супера на второй гармонике на лампах ТО—4. Всего в приемнике 7 ламп. Приемник собран в полностью замкнутом экране из 2-миллиметрового алюминия, имеет верньеры с отношением 1:200. Этот приемник позволяет принимать коротковолновые радиовещательные станции всей Европы и наиболее мощные внеевропейские.

Усилители

Одним из интереснейших вопросов является вопрос об усилителях низкой частоты. В нашем случае мы не могли применить усилителей на трансформаторах и дросселях, так как эти схемы не могут дать прямолинейную частотную ха-



Усилитель н. ч.

Регенератор с питанием от сети

Л. СУЛИМА

Для города вполне современной радиоустановкой можно считать только такую, питание ламп которой происходит от осветительной сети.

При наличии осветительной сети постоянного тока такое питание установки не представляет больших затруднений; задача заключается лишь в подборе соответствующего обычно лампового реостата и небольших фильтров.

Куда сложней решение проблемы полного питания установки от сети переменного тока.

Из приемников, питаемых переменным током, самым распространенным является приемник с кристаллическим детектором и одним или двумя каскадами усиления низкой частоты на трансформаторах с соответствующим выпрямительным устройством. Подобная установка, разумеется, не плоха, но у нее есть два свойственных вообще всякому приемнику с кристаллическим детектором крупных недостатка: первый—это то, что на такой приемник можно хорошо вести прием только при наличии большой и высокой антенны и только достаточно близко расположенных станций; второй—это необходимость искать точку на кристалле, а «искания» эти давно уже всем надоели.

Более заманчивой является установка с ламповым регенеративным детектором и одноламповым усилителем низкой частоты. Такая установка не очень требовательна к качествам приемной антенны и позволяет принимать сравнительно далекие станции.

Правда, установка с кристаллическим детектором чище воспроизводит передачу. Однако при наших репродукторах, вносящих заметные искажения, замена кристаллического детектора лампой не вносит сколько-нибудь заметных новых искажений.

Ниже приводится описание регенеративного 0—V—1, с полным питанием (анод, накал и смещение на сетки) от сети переменного тока. В схеме применено детектирование на сгибе анодной характеристики (без гридлика), для чего на сетку первой лампы задается специальное отрицательное смещающее напряжение, снимаемое с двух сопротивлений R_1 и R_2 (см. схему рис. 1). На вторую лампу смещение задается только с одного сопротивления R_2. В результате анодного детектирования получается большая громкость и уменьшаются искажения. Кроме того, приемник обладает в таком виде лучшей селективностью, что для Москвы крайне важно. При анодном детектировании получаются также лучшие, чем при сеточном, результаты в

рактеристику из-за собственного резонанса трансформаторов и дросселей. Если же давать заведомо искаженную кривую на линию, учитывая искажение в линии, так чтобы они компенсировали друг друга, нужно иметь постоянную линию и ее характеристику, а также точно рассчитать по характеристике линий трансформаторы. Но постоянных линий мы иметь не могли, так как работали на междугородних проводах; этим очень усложнялся вопрос. К тому же на рынке невозможно достать хорошее трансформаторное железо. Пришлось применить схему на сопротивлениях; сопротивления проволочные, намотанные из провода 0,24—константан. При подводимом напряжении около 0,2 вольта (средняя слышимость на детекторный приемник) мы получаем на выходе 20 вольт; усиление равно 100; частотная характеристика усилителя совершенно прямолинейна в пределах между 100 и 10 000 периодов. Усилитель может применяться и как микрофонный.

Питание

Весьма актуальный вопрос—вопрос питания. При выборе системы питания были два пути: первый—централизованное аккумуляторное питание, общее для всех 7 рабочих мест, и второй—индивидуальное питание каждого приемника со щитка. Так как вопрос централизованного питания совершенно не разработан, а в данном случае требовалась абсолютная надежность работы, то пришлось применить аккумуляторное питание со щитка. К щитку подведены все анодные и сеточные напряжения, необходимые для манипуляций. Можно быстро и надежно осуществить все необходимые переключения. Батареи защищены предохранителями и любые короткие замыкания, могущие произойти при экспериментировании, не повлекут за собой гибели батарей. Измерительные приборы служат для измерения напряжения на зажимах щитка и тока в цепи. Материал, необходимый для постройки щитка, следующий: немного эбонита или сухого дуба, гнезда, клеммы и любой изолированный провод.

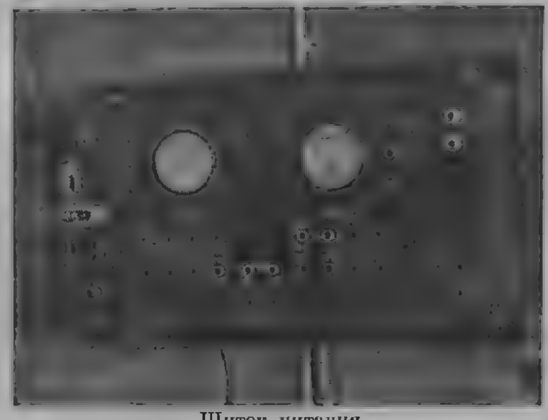
В условиях работы пункта щитки работали без отказа.

Заключение

В результате производившегося почти всю прошедшую зиму приема дальних станций, про наши московские помехи можно сказать, что они очень велики, но устранимы в значительной мере. Принимая на короткую антенну, применяя вышеописанный блок высокой частоты, можно очень заметно уменьшить эти помехи. В прошедшую зиму эфир был очень загружен как на длинных, так и на коротких волнах различными опытными радиостанциями, которые, производя опыты, «ездили» по эфиру, беспрестанно «наезжая» на соседние станции. Поменьше бы таких «летучих голландцев».

Пункт построен. Сейчас он уже функционирует. Любители и слушатели получили возможность регулярно слушать многие союзные и европейские радиостанции. Опыта в этой области никакого не было,—это первый пункт, в нем возможны недостатки, но все же трансляции уже идут и, кажется, многие любители с удовольствием путешествуют по эфиру.

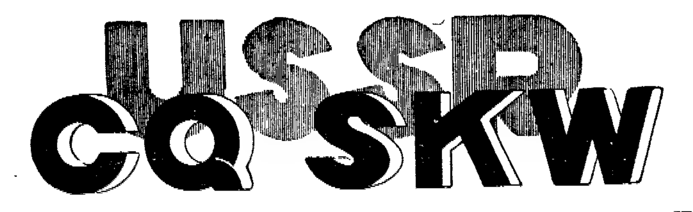
Пункт конструировали и выполняли инженер ЦЛ—Б. К. Тамашев и техник ЦЛ—Е. В. Тиханов.



Щиток питания

БЕСПЛАТНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ К журналу «РАДИО ВСЕМ»

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Орган секции коротких волн (С К В) О-ва Друзей Радио С С С Р
Выходит 2 раза в мес.
Москва, Тверская, 12, уг. Охотного ряда.
ГОСИЗДАТ

№ 25 СЕНТЯБРЬ 1930 г.

Всем СКВ, всем коротковолновикам СССР

Центральный Комитет партии в своем обращении от 3 сентября призвал всех трудящихся Советского Союза к напряжению всех сил и использованию всех возможностей для дальнейшего развертывания социалистического строительства.

Организованные советские коротковолновики, ставящие своей задачей применение коротких волн в социалистическом строительстве и обороне нашей страны, должны ответить на обращение ЦК ударными темпами работы.

ЦСКВ приветствует почин МОСКВ в этом отношении и в основном поддерживает обращение МОСКВ к коротковолновикам СССР.

Вместе с тем ЦСКВ отмечает неправильность некоторых установок в практических предложениях МОСКВ, подменяющих задачу организации регулярных траффиков по определенным линиям связи проведением системы тестов, не дающих каждой станции определенного задания. (Такие тэсты могут иметь лишь подсобное значение).

ЦСКВ считает, что боевой задачей советских коротковолновиков, в ответ на обращение ЦК, является в первую голову ликвидация прорывов в деле выполнения основных политических решений 1-й Всесоюзной коротковолновой конференции и последующих директив ЦСКВ.

1. Необходимо форсированное практическое выполнение задачи доведения партийного, комсомольского и рабочего ядра по основной группе коротковолновиков до 80%.

Это может быть сделано только путем решительного перенесения центра тяжести всей работы на предприятия и рабочие клубы, путем организации комсомольских курсов коротковолновиков.

2. Особое внимание должно быть обращено на внесение элементов военизации во всю коротковолновую работу.

От кампанейского ведения военной работы от маневров к маневрам нужно перейти к тому, чтобы военизация пропитывала всю работу СКВ. Возможно большее количество индивидуальных и маломощных коллективных раций должно быть сделано подвижными.

3. Безобразное положение с организацией траффиков как по всесоюзной сети, так и на местах должно быть ликвидировано. Ударный квартал должен стать периодом фактического установления в работе коллективных раций повседневной плановости и дисциплинированности.

4. РК должны быть привлечены к организации массовых наблюдений за работой местных и центральных станций, должны организованно выполнять роль подсобных приемных пунктов при траффиках.

5. Должна быть проведена проверка выполнения договоров о социалистическом соревновании, заключенных между рядом секций.

Вся эта работа может быть успешно выполнена только на основе внимательного коллективного обсуждения конкретных задач, стоящих перед каждой СКВ.

СКВ должны на общих собраниях обсудить и наметить контрольные цифры по росту своих секций, по развертыванию военизированной сети, по организации курсов, (как это сделано, например, в СКВ ЦЧО), распределить задания по коллективам и отдельным коротковолновикам и наметить ударные сроки для выполнения намеченных работ.

ЦСКВ ожидает, что местные СКВ ответят на обращение ЦК подлинным социалистическим соревнованием в деле ударного выполнения основных задач советского коротковолнового движения.

Президиум ЦСКВ

ОБРАЩЕНИЕ

московских коротковолновиков, принятое на общемосковском собрании от 19 сентября 1930 года,

к президиуму ЦСКВ и коротковолновикам СССР

1. Сознавая огромные возможности применения общественной и технической инициативы к-ков в обслуживании радиосвязью социалистического строительства СССР и учитывая недопустимо медленные темпы пролетаризации кадров к-ков, а также относительную нерегулярность работы коллективных RA, собрание московских к-ков считает, что на обращение ЦК ВКП(б) о мобилизации всех сил на соцстроительство к 3-му году пятилетки, коротковолновики Союза должны ответить полным и быстрым перестроением всей своей работы в соответствии со стоящими перед нами основными задачами:

а) обеспечения страны сетью регулярно работающих коротковолновых станций (т. е. надежной связью между определенными корреспондентами в определенное время);

б) поддержания этой связи в основном силами коллективных RA (что обеспечивает несение дежурств, облегчает массовую подготовку операторов и т. д.);

в) планового участия в проводимой в стране научно-экспериментальной работе, путем массовой постановки опытов под руководством научных учреждений связи и конкурсов на конструкции различных радиоприборов, устраиваемых ЦСКВ с участием заинтересованных учреждений;

г) подготовки коротковолновиков из рабочей молодежи с увеличением партийно-комсомольского ядра.

Для осуществления этого перестроения работы ЦСКВ должно:

1. Установить постоянный, раз в пятидневку, всесоюзный тэст KRA, тэст, в котором RA неколлективные будут выполнять роль подсобных (контрольных, промежуточных) раций.

2. Установить тоже и для областных тэстов, присвоив (по соглашению с обл. СКВ) каждой области определенный день пятидневки.

3. Регламентировать программу всесоюзного тэста так, чтобы определенные часы и диапазоны отводились для:

а) работы между областями,

б) внутри областей,

в) с ДХ (в частности с ДВ),

г) для приема информационного материала ЦСКВ и области.

4. Для обеспечения учобы к-ков и связи между областями квалифицировать KRA на один разряд выше ее ответственных руководителей.

5. Определять квалификации всех членов СКВ по работоспособности KRA.

6. Развить на страницах «Cq SKW» широкий обмен мнений о текущих конкретных задачах СКВ и о технике постоянного тэста в связи с перестроением работы по новому.

Осуществлением этих мероприятий, стоящих перед нами, задачи будут легко выполнимы, так как:

1. Журналы тэста дадут тот материал для научных обобщений, который случайные QSL дать не могут.

2. Установление единого дня всесоюзного тэста коротковолновой связи исключит возможность отсутствия связи между СКВ только потому, что не ежедневные дежурства на коллективных станциях календарно не совпадали.

3. Закрепление за тэстом определенного дня пятидневки даст трудящимся, в первую очередь рабочим, реальную возможность участия в коротковолновой работе, для чего в случае надобности СКВ должны содействовать своим членам соответственным перенесением их выходных дней.

Собрание призывает всех ОМов широко обсудить методы перехода коротковолновиков на ударные темпы работы к третьему году пятилетки.

Президиум МОСКВ

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ СУПЕРГЕТЕРОДИН

В настоящее время перед всеми местными секциями коротких волн стоит серьезная задача по установлению радиосвязи с радиостанцией ЦСКВ и всеми советскими любительскими коротковолновыми радиостанциями, а также установление радиосвязи с различными экспедициями, особенно на севере Советского Союза. Очень часто бывает необходимо установить радиосвязь любительскими средствами на очень больших расстояниях, например: Москва—Новосибирск, Москва—Алма-Атта, Ленинград—Владивосток и т. д. Радиостанции СКВ не должны ограничиваться случайной кратковременной связью, а должны иметь постоянный, непрерывный «траффик» с вполне определенными радиостанциями в точно согласованное время по расписанию. Однако не всегда это удается сделать в любительских условиях. В намеченное время связи обе станции долгое время не могут установить связь из-за QRN, QRM и QSS и вообще из-за плохой слышимости. По несколько часов они повторяют одни и те же радиограммы и без конца «развлекают» друг друга фразами: «hr QRN, ur Sigs, R2—R3, PSE RPT» и т. д. Вполне естественно, что установление постоянной, продолжительной и бесперебойной радиосвязи предъявляет к любительским коротковолновым установкам такие требования, какие не приходилось иметь отдельным любителям в своей практике. Для постоянного «траффика» на дальние расстояния, когда передается сразу по несколько радиограмм, весьма важных по содержанию, когда каждое пропущенное слово, каждый пропущенный знак вызывают повторную передачу,—в таких условиях совершенно недопустимо иметь слышимость QRK, R2 или R3. В коммерческой радиосвязи прием считают удовлетворительным только при QRK равным R6—R8. Любительские установки не вполне удовлетворяют этим условиям. Вот почему «хороший для любителя» коротковолновый приемник оказывается непригодным и неработоспособным в руках опытного коммерческого слухача. Любители привыкли принимать сигналы еле слышимые в телефоне, сигналы, которые смешиваются с атмосферными разрядами, т. е. такие сигналы, когда коммерческий оператор в аппаратном журнале делает отметку: «прием невозможен». Такие качества любителя имеют свои положительные и свои отрицательные стороны: любитель удовлетворяется сигналами по слышимости «ниже среднего» и становится не требовательным к своей приемной установке. Его постоянный излюбленный тип коротковолнового приемника—это одноламповый регенератор и реже O—V—1. А между тем в коммерческой радиосвязи для слухового приема мощных радиостанций за минимум берется тип O—V—2 и чаще всего для приема употребляют многоламповые коротковолновые приемники или I—V—2, причем последний тип на экранированных лампах.

Радиостанции местных СКВ должны равняться по коммерческим радиостанциям и перенять у них все ценное и доступное для работы в любительских условиях.

Большей частью в любительских коротковолновых установках неудовлетворительной является приемная часть. Одним из наиболее легких и доступных способов улучшения приемной установки является прием на коротковолновый супергетеродинный приемник. Коротковолновый супергетеродин дает громкие сигналы тогда, когда O—V—1 отмечает только R2. Особенно ценен коротковолновый супергетеродин при приеме коротковолновых телефонных радиостанций. Это, пожалуй, единственный тип коротковолнового приемника, который дает в настоящее время безукоризненный прием телефона на коротких волнах. Имея коротковолновый супергетеродин, радиостанции СКВ смогут легко установить пишущий прием коротковолновых станций, увеличивая таким образом скорость и надежность радиосвязи.

Напоминаем вкратце принцип работы обычного супергетеродинного приемника. Типичная схема супергетеродина показана на рис. 1. Метод супергетеродинного приема заключается в преобразовании приходящих колебаний очень высокой частоты в колебания пониженной частоты (но все же выше звуковой), дальнейшее усиление которой уже не представляет больших затруднений. Практически найдено, что устройство многоламповых усилителей высокой частоты для волн порядка 500—600 метров и короче—дело очень трудное, ввиду наличия собственной емкости ламп и возникновения генерации усилителя, в то время как изготовление усилителя для волн порядка 3—10 000 метров не вызывает особых затруднений. В супергетеродинном приемнике преобразование высокой частоты в более низкую происходит путем наложения на приходящие колебания очень высокой частоты f_1, колебаний от местного генератора (гетеродина), частота f_2 которого несколько отлична от частоты приходящих колебаний. В результате сложения этих двух колебаний получаются биения с частотою, равной разности частот приходящих и местных колебаний, т. е. $f=f_1-f_2$.

(Промежуточную частоту f супергетеродина можно получить и другим путем, т. е. $f_2-f_1=f$, поэтому во всяком супергетеродинном приемнике получаются две настройки у местного генератора на одну и ту же станцию).

Результирующая частота f в супергетеродинном приемнике называется «промежуточной частотой». В схеме № 1 сложение приходящих колебаний с колебаниями местного генератора происходит при помощи первого детекторного контура и первого гетеродина. Эту часть супергетеродинного приемника иногда называют «преобразователем». Затем в схеме идет усиление промежуточной частоты (3 или 4 каскада), вторичное детектирование, после которого может быть применено обычное усиление уже на низкой частоте. В случае приема незатухающих сигналов второй детекторный контур связывают со вторым генератором, в результате чего получают колебания уже звуковой частоты. При приеме радиотелефона второй генератор не требуется.

В больших коммерческих приемных установках для коротковолнового супер-

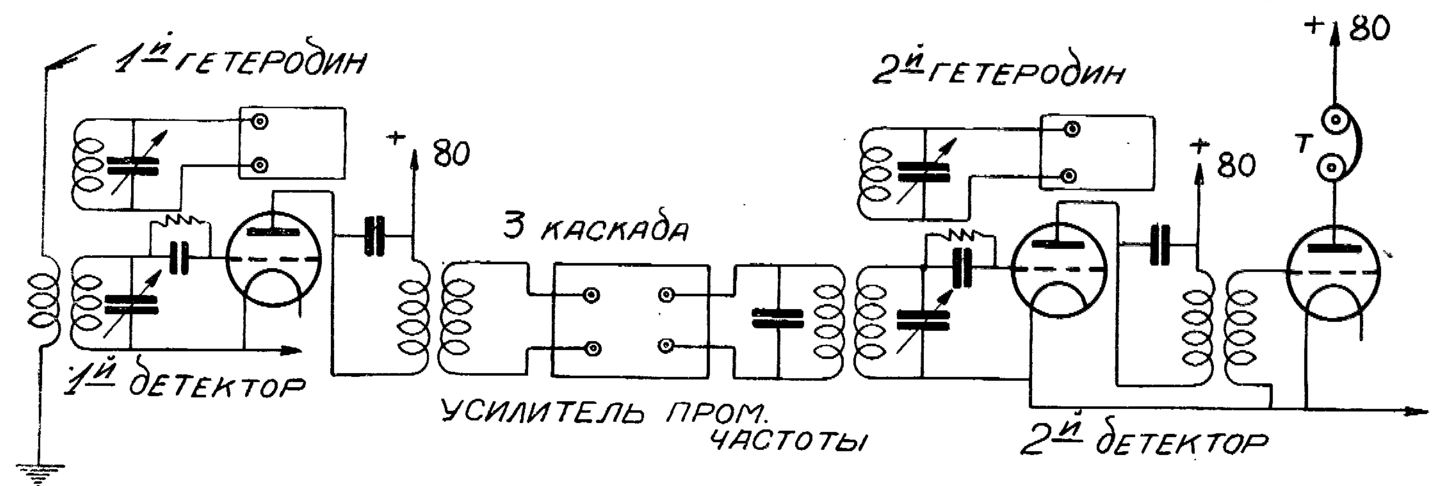


Рис. 1

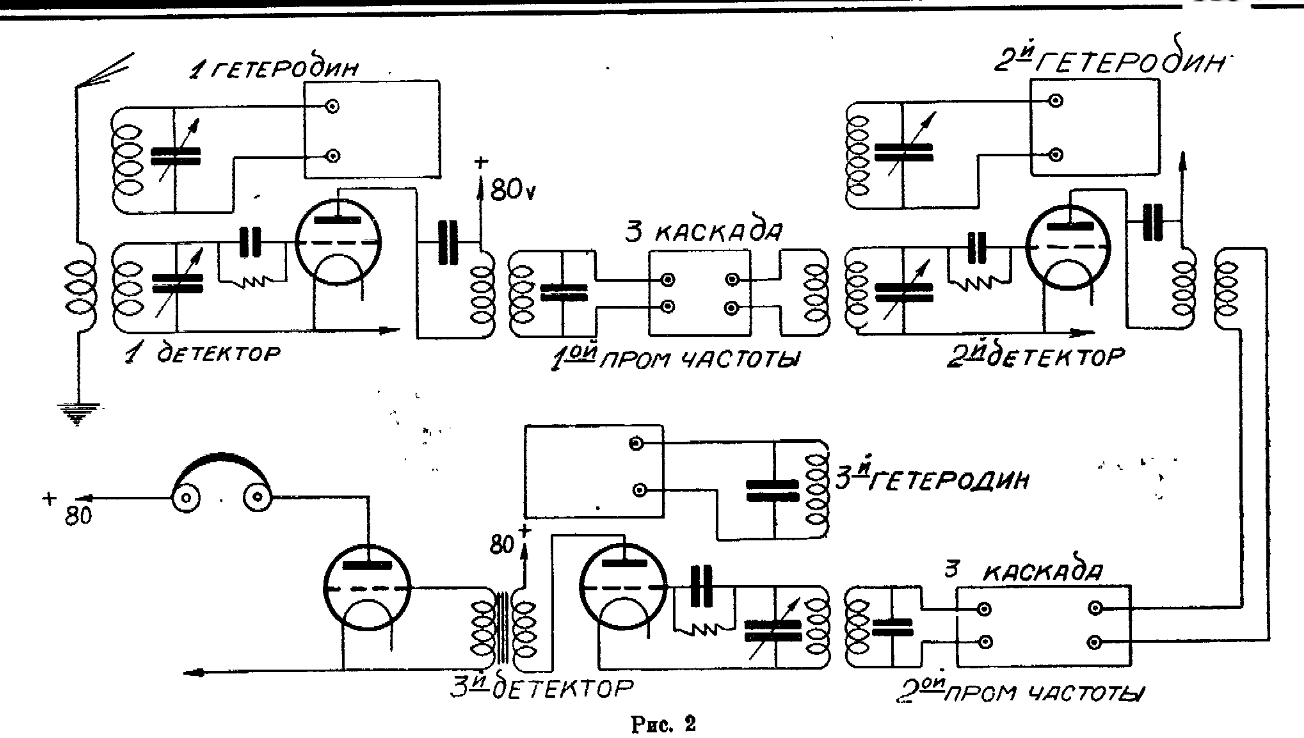


Рис. 2

гетеродина иногда применяют двойную промежуточную частоту, как это показано на рис. 2. В этом случае коротковолновый супергетеродин состоит из следующих частей:

1. Первый преобразователь (детекторный контур и первый генератор), дающий первую промежуточную частоту.
2. Три каскада усиления первой промежуточной частоты (на волне порядка 1 000 метров).
3. Второй преобразователь (второй детектор и гетеродин).
4. Три каскада усиления второй промежуточной частоты (на волне порядка 10 000 метров).
5. Третий детектор и третий генератор.
6. Один или два каскада усиления на низкой частоте.

Как видно из схемы, коротковолновая приемная установка в 14 ламп получается очень сложной, дорогой и мало пригодной для любительских условий. Для любительских коротковолновых станций коллективного пользования, т. е. для коротковолновых приемных установок местных секций коротких волн, мною разработана схема супергетеродинного коротковолнового приемника «SKW—2», полное описание которой дается ниже.

Схема супергетеродина «SKW—2» представлена на рис. 3. Несмотря на то, что в этой схеме полностью используется принцип супергетеродинного приема, в ней совершенно отсутствуют местные генераторы как для преобразования высоких частот в более низкие частоты, так и для целей приема незатухающих станций.

Роль преобразователя в этой схеме играет первая лампа, т. е. коротковолновый регенератор, который в сущности представляет собой простой коротковолновый приемник. Первый детекторный контур должен быть слегка расстроен на такую величину, чтобы получить промежуточную частоту на выходе, т. е. если принимаемые колебания приходят с частотою f_1, то приемник должен быть настроен на чистоту f_2; эта разница в настройке и даст промежуточную частоту $f=f_1-f_2$. Такой способ приема, когда приемный контур имеет некоторую расстройку по отношению к принимаемым сигналам, на длинных волнах приводит к уменьшению общего усиления сигналов, а следовательно и к уменьшению чувствительности приемника. Но когда приемник работает на коротких волнах, т. е. на волнах короче 100 метров, то расстройка между приходящими сигналами и детекторным контуром супергетеродина будет не столь значительна, чтобы причинить большие потери в приемной установке. Таким способом («автодинный метод») имеется возможность обойтись без местного генератора, т. е. удается сэкономить одну лампу в приемнике.

Далее в схеме на рис. 4 идут 2 каскада усиления промежуточной частоты, второй детектор и после него один каскад усиления на низкой частоте. Для приема незатухающих станций использован метод регенератора (вторая детекторная лампа с обратной связью), вследствие чего представляется возможность сократить еще одну лампу, игравшую роль местного генератора, предназначенного специально для приема незатухающих станций. В окончательном виде в коротковолновом супергетеродине «SKW—2» остается только пять ламп.

Данные для постройки супергетеродина «SKW—2» следующие: на картонной

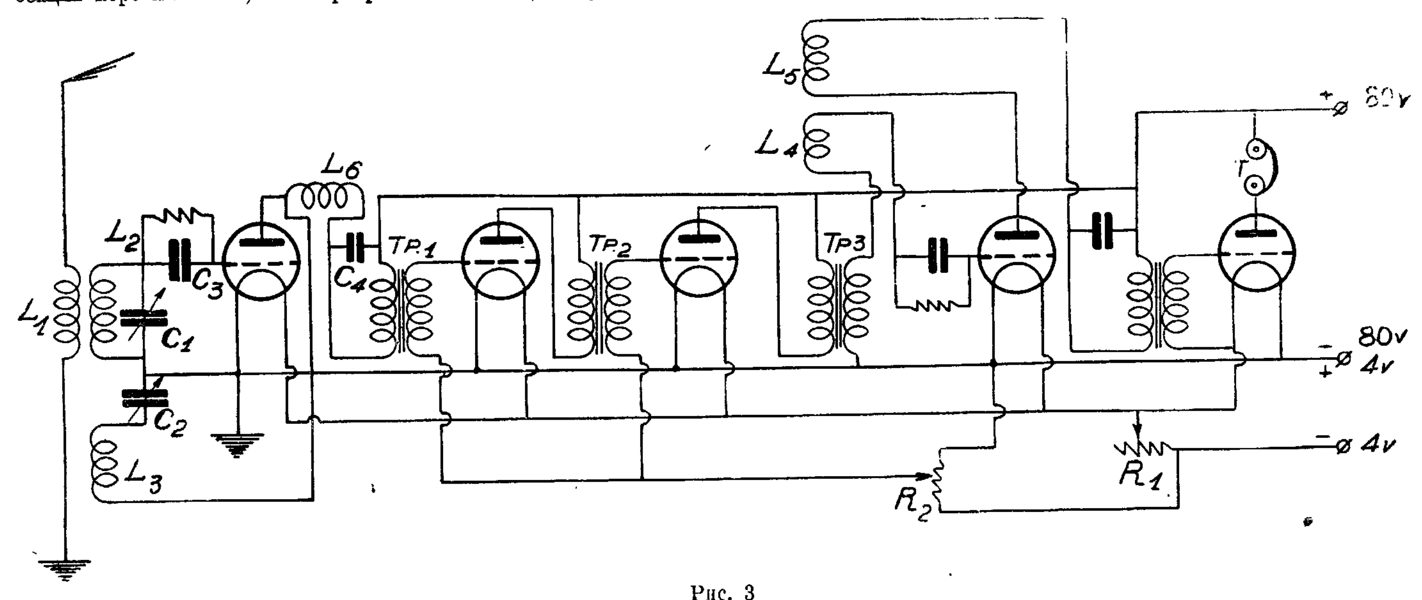


Рис. 3

трубке (или другой какой-либо) круглой формы диаметром 8 *см* наматывают в один слой 4 витка для катушки антенны L_1, затем делается промежуток в 5 *мм* и наматывают в том же направлении еще 7 витков для катушки самоиндукции L_2, детекторного контура; отступив еще 5 *мм*, на той же трубке наматывают последние 6 витков для катушки обратной связи L_3—все катушки наматывают в одном направлении. Провод для катушек берется $1\frac{1}{2}$ *мм* с изоляцией, расстояние между витками делается в один миллиметр. Для гридлика нужно взять

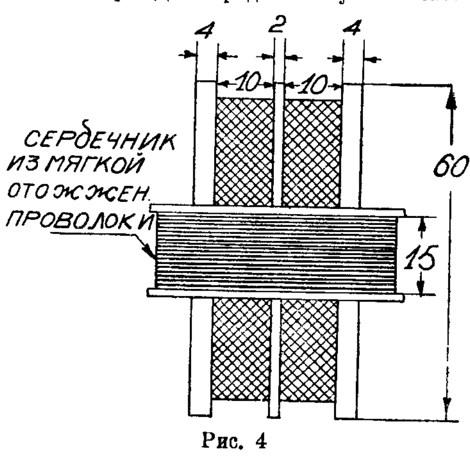


Рис. 4

конденсатор C_3 в 250 *см* и сопротивление утечки в 1 мегом. Конденсаторы переменной емкости C_1—90 *см* и C_2—450 *см* своими подвижными пластинами включены к накалу +4 вольта, который в свою очередь заземлен; это сделано для того, чтобы уменьшить влияние руки при настройке приемника, особенно в тех случаях, когда приемник не экранирован. Если есть опасение, что конденсатор обратной связи C_2 может дать соединение между подвижными и неподвижными пластинами, что повлечет за собою порчу анодной батареи, то последовательно с конденсатором C_2 необходимо включить еще один конденсатор постоянной емкости (с слюдяной изоляцией) около 1 000 *см*.

В целях упрощения схемы на рис. 3 включение этого конденсатора не показано. Для дросселя высокой частоты L_6 взята трубка диаметром 2,5 *см*, на которую в один слой намотано 80 витков провода 0,5 *мм* ПБД. Конденсатор C_4—постоянной емкости в 500 *см*.

Для усилителя промежуточной частоты нужно сделать три совершенно одинаковых трансформатора, устройство которых показано на рис. 4. Как видно из рисунка, обе обмотки трансформатора намотаны на сердечнике из мягкой железной проволоки. Железную проволоку толщиною 0,5 *мм* нужно хорошо отжечь и дать ей медленно остыть. Затем эту проволоку режут на куски длиной по 40 *мм* и плотно помещают их в картонную трубку диаметром 15 *мм*. На этой трубке укрепляются три щечки трансформатора—две боковые толщиною 4 *мм* из фанеры и одна средняя—из картона толщиною 2 *мм*. Расстояние между щечками (пазы трансформатора) берется по 10 *мм*; в один из этих пазов наматывают первичную, а в другой—вторичную обмотку трансформатора. Для первичной обмотки берется 2 000 витков, для вторичной—2 200. Для обеих обмоток нужно взять провод сечением 0,15 *мм* ПШД или ПШО. Концы вторичной обмотки первых двух трансформаторов присоединяют к ползунку потенциометра R_2 сопротивлением в 400 ом. Третий контур промежуточной частоты служит вторым детектором с обратной связью, для чего во вторичную обмотку трансформатора (последовательно с ней) включена катушка самоиндукции L_4 сотовой намотки в 100 витков. В анодную цепь второго детектора включена катушка самоиндукции L_5 в 150 витков. Эту катушку индуктивно связывают с катушкой L_4. Гридлик для второго детектора взят обычный C_7—200 *см* и R—2 мегома. В последнем каскаде супергетеродина имеется усиление низкой частоты, для чего использован обычный трансформатор низкой частоты с отношением витков 1 : 4. Конденсаторы C_5—постоянной емкости 500 *см* и C_6—1 000 *см*.

Желая проверить работу коротковолнового супергетеродина без затраты лишних средств, можно сделать только три каскада промежуточной частоты и использовать имеющуюся готовую аппаратуру. Для этого можно взять готовый одноламповый коротковолновый приемник, который следует приключить, согласно рис. 3, к трехламповому усилителю промежуточной частоты и добавить к ним еще один каскад усиления низкой частоты.

Настройка и управление супергетеродина очень просты: устанавливают вначале потенциометр R_2 в такое положение, при котором усиление промежуточной частоты будет наиболее устойчиво, т. е. положение ползунка выбирается ближе к +4 в., уменьшают связь между катушками L_4 и L_5 и в дальнейшем ведут прием таким же образом, как и в одноламповом приемнике, т. е. вся настройка совершается только двумя конденсаторами C_1 и C_2. В случае приема незатухающей станции, катушку обратной связи L_5 приближают к катушке L_4; при приеме же телефона эти катушки удаляют друг от друга.

Окончательная настройка супергетеродина выполняется при помощи потенциометра R_2, регулируя которым, можно получить громкий и чистый прием.

Для того, чтобы использовать коротковолновый супергетеродин для пишущего приема коротковолновых станций, нужно сделать небольшое приспособление, о котором будет сказано в следующем номере нашего журнала. **Игорь Васильев**

DC БЕЗ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Экспериментируя с одной из самовыпрямляющих схем мне удалось получить fbdc, хотя автор, предложивший эту схему, утверждал, что включение дросселя пользы не приносит.

Включать дроссель нужно только в среднюю точку трансформатора высокого напряжения.

Недостатки этой схемы заключаются в необходимости иметь тр-р на двойное напряжение (для УТ—1—1 000 вольт) и дорого стоящие конденсаторы, но последние великолепно можно заменить электролитическими.

После целого ряда испытаний над Marconi остановился я на Zeppeline. (Горизонт. часть 20,6 *м*, фидеры по 11,2 *м*, наилучшая волна получалась 41,3—41,5 *м*.) Последний дал наилучшие результаты и Vy gd dx. 7 QSO с OZ, Om, OK, причем в OZ (Auckland и Wellington) my QRK достигала R—7, а более близкие AC Aj и Филиппины, где my QRK не ниже R—4.

Заметно выразилось направленное действие этой антенны в направлении перпендикулярном горизонтальной части.

Способы настройки. Большей частью я пользовался волномером и индикатором в антенне. Лучший и более точный способ, испытанный мною, таков: работая во время QSO, я изменял волну в пределах от 2 до 8 десятых метра и при внимательном наблюдении корреспондента устанавливал довольно резкое изменение QRK. Это навело меня на мысль о необходимости более точной настройки. Делал я так:

Слушал себя на гармонике abt 62 *м*. Затем отсоединял антенну от передатчика, снова подстраивался приемником; при этом происходило большое изменение QRH на 0,4—0,8 и 1 *м*; тогда я изменял волну передатчика до тех пор, пока отсоединение антенны от передатчика не вело за собой изменение излучаемой волны. По этому я заключал, что передатчик точно подстроен под волну антенны.

При таком способе подстройки я всегда получал Vy stdi волну и gd QRK.

О режиме лампы я судил по чувствительности волномера: при выгодном легком режиме близко поднесенный волномер не срывал генерации передатчика, при тяжелом режиме, даже на далеком расстоянии, волномер отсасывал сильнее и индикатор погасал.

Для большей дальности действия передатчика огромную роль играет тон; его я улучшал таким путем. Вначале получал RAC от содового, но портило тон «хлюпание», так как анодный ток возрастал и убывал не мгновенно, а с некоторой затяжкой. Поэтому в дальнейшем я перешел на кенотронный выпрямитель на 2х УТ—1, который дал более лучший и ровный RAC.

Подобрав гридлик, я только с дросселем в 10 000 витков и при 1 MF получал от корреспондентов fb dc T—8 и работал fon'ом с Томском.

Подбор гридлика из фабричных сопротивлений дал очень плохие результаты; тогда я испробовал такой путь—более постепенного изменения сопротивления. Сделал конденсатор в 200 *см*, насыпал на одну сторону графита от мягкого карандаша и притер его ножиком, включил 1 сеточный контур передатчика и нажал ключ. Так как сопротивление гридлика было очень мало, то передатчик работал как без гридлика.

Далее, нажимая ключ и слушая себя на гармонике в 62 метра и наблюдая за индикатором, я понемногу кончиком перочинного ножа снимал графит с гридлика.

Яркость индикатора стала понемногу уменьшаться, зато тон улучшался до fb dc T—8. Залив затем графит тонким слоем шеллачного лака и еще произведя подбор величины сопротивления путем добавления графита или сцарапывания его, дал я ему засохнуть.

Так я работал до тех пор, пока не пробило мою единственную микрофараду.

Товарищей, испытавших эти способы настройки Xq и подбор гридлика, прошу поделиться на страницах «Р. Ф.».

Au 1bo

Каждый коротковолновик обязан делиться своим опытом и достижениями на страницах своего журнала—«CQ SKW»

КОРОТКОВОЛНОВЫЙ «ШНЕЛЛЬ»

Приемник выполнен по так называемой схеме «Шнелль». Как видно из схемы (рис. 1) прием производится на ненастроенную антенну, индуктивно связанную с настраивающимся контуром. Основная настройка приемника на приходящую волну производится замкнутым контуром помощью переменного конденсатора C_1 и подбором катушки L_2. Приемник состоит лишь из одной детекторной лампы без усиления низкой частоты, которое обычно применяется в приемниках

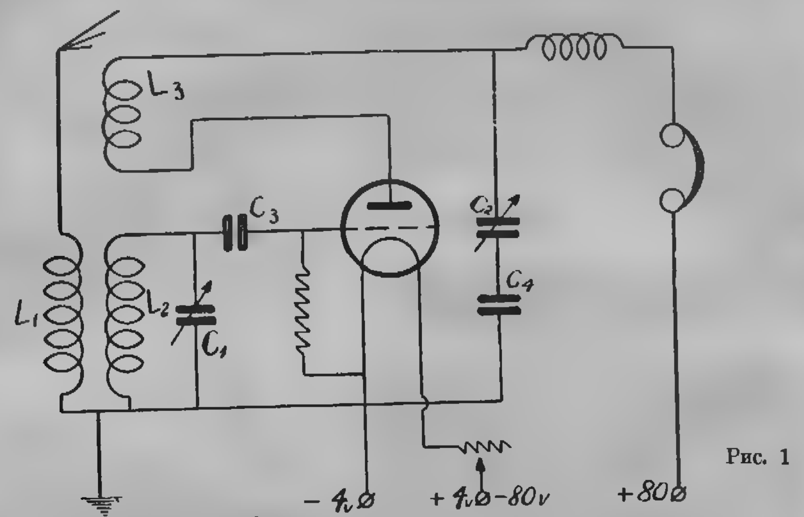
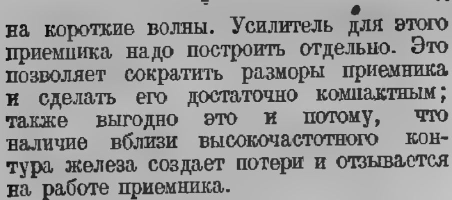


Рис. 1

на короткие волны. Усилитель для этого приемника надо построить отдельно. Это позволяет сократить размеры приемника и сделать его достаточно компактным; также выгодно это и потому, что наличие вблизи высокочастотного контура железа создает потери и отзывается на работе приемника.

Катушки

Для этого приемника потребуется набор катушек, состоящий из 4 штук: 3, 6, 7 и 9 витков. Катушки корзиночного типа намотаны на прессшпановых или фанерных кружках диаметром 8 *см*. Каждый кружок имеет 11 вырезов глубиной 6 *мм* и шириной 2 *мм*. Катушки снабжены штепсельными ножками, к которым припаяны концы обмоток. Для катушек потребуется провод ПШО 0,5 *мм*. Покрывать обмотку катушек шеллаком во избежание вредных потерь не следует. Общий вид катушки показан на рис. 2.



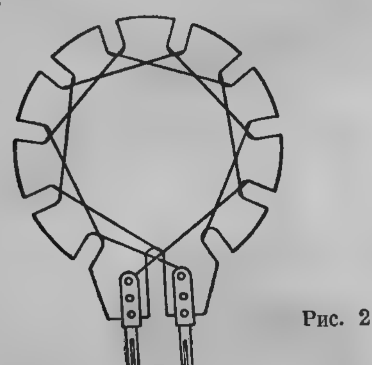


Рис. 2

Станок для катушек

Станок для трех катушек состоит из неподвижной колодки с двумя парами гнезд для катушек L_2 и L_3, а с одной парой гнезд для катушки L_1. Эта колодка вращается ручкой, выходящей на переднюю панель приемника. Устройство станочка приведено на рис. 3.

Конденсаторы

Для колебательного контура берется прямочастотный конденсатор (C_1) с максимальной емкостью в 250 *см*. При выборе конденсатора нужно обратить особое внимание на его качество. Имеющиеся в продаже прямочастотные конденсаторы дают хорошие результаты и вполне могут быть применены, но все-таки лучше его перебрать на эбонит. В качестве конденсатора обратной связи

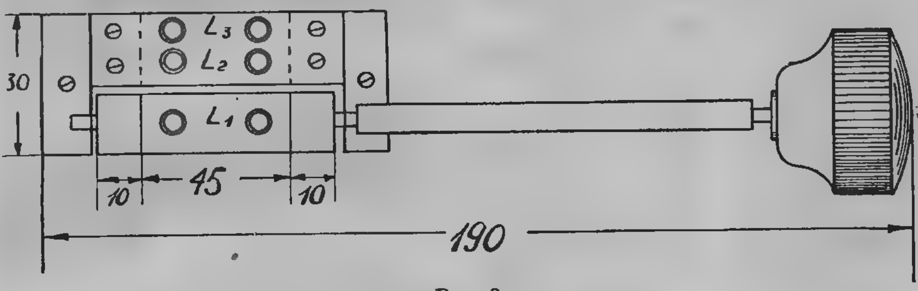
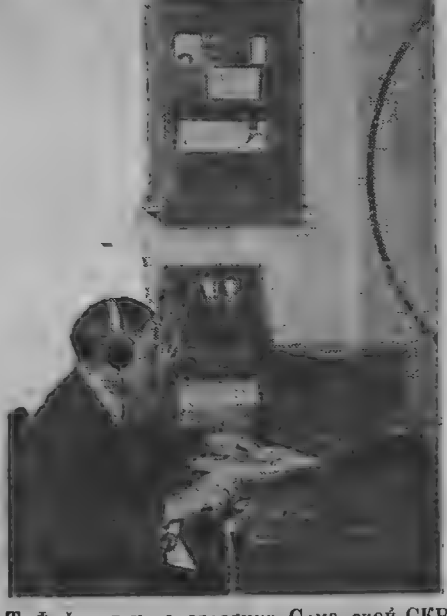


Рис. 3

C_2 может быть взят любой имеющийся в продаже. Максимальная емкость его 350 *см*. Для предохранения от тех неприятностей, которые могут получиться при замыкании пластин конденсатора C_2, последовательно к нему надо присоединить конденсатор постоянной емкости — C_4. Величина емкости этого конденсатора особой роли не играет, примерно он должен быть в 1 000—2 000 *см*. Конденсатор сетки C_3 должен иметь емкость не более 100 *см* и должен быть хорошего качества. Хорошие результаты дает конденсатор с воздушным диэлектриком. Утечка сетки берется обычной величины 3—4 мегома, хотя лучше утечку сделать переменную.

Верньеры

Верньеры для приемника—деталь совершенно необходимая. Верньерные ручки, имеющиеся в продаже, обладают недостаточным замедлением и в своем «нормальном» виде применены быть не могут. Для того, чтобы ручку сделать пригодной, надо дополнить ее конструкцию, сделав «верньер к верньеру». Как сделать «верньер к верньеру» описывалось не раз на страницах журнала, а потому останавливаться на этом не будем. Такой верньер нужен к конденсатору C_1. Верньер к конденсатору C_2 не обязателен.



Т. Фофанов у передатчика Самарской СКВ

Ламповая панель

Ламповая панель должна быть хорошо амортизована. Амортизация в коротковолновых приемниках обязательна. На ламповой панельке между гнездами делается крестообразный выпил. Это необходимо для уменьшения вредной емкости и утечек между ножками лампы.

Дроссель

Дроссель имеет 150 витков проволоки 0,1 *мм* с шелковой изоляцией, намотанной на картонный цилиндр диаметром 3 *см*. Концы намотки подводятся к контактам, укрепленным в картоне цилиндра.

Монтаж

Монтаж приемника произведен в деревянном ящике, размеры которого указаны на рис. 4. Основные детали смонтированы на угловой панели.

На вертикальной передней доске установлены, как это видно из рисунка, следующие части: два конденсатора переменной емкости C_1 и C_2, реостат накала Рн, ручка управления катушкой связи и телефонные гнезда. Зажимы «антенна», «земля» и для присоединения батарей накала и анода установлены на задней стенке ящика.

Настройка и прием

В зависимости от того, в каком диапазоне волн желательно вести прием, в приемник вставляют катушки L_1, L_2 и L_3, ориентировочно выбирая их, со-

гласно приведенной ниже таблицы. Настройка ведется следующим образом. Ставят конденсатор контура C_1 на разные деления, в то же время изменяя

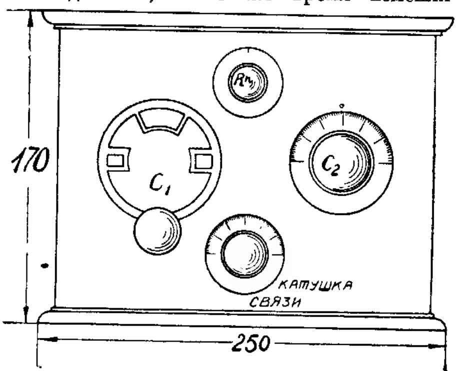


Рис. 4

связь с антенной катушкой L_1 и вращая ручку конденсатора обратного действия C_2 до предела генерации.

Таблица катушек

Число витков в катушке			Длина волны в метрах
L_1	L_2	L_3	
3	7	6	18—35
3	6	9	25—75

Заключение

Любитель, построив этот приемник, в первый же вечер приема, при мало-мальски благоприятной «радиопогоде», примет ряд станций, а при некотором опыте, будет принимать самые отдаленные станции.

Д. Черкашинен

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ МОЩНОСТИ В АНТЕННЕ ПРИ РАБОТЕ С МАЛОМОЩНЫМИ ПЕРЕДАТЧИКАМИ

При работе на передатчиках с маломощными усилительными или приемными лампами (микро, ПТ—19, МДС) бывает весьма трудно определить мощность, расходуемую на создание и поддержание колебаний в контуре, а тем более мощность, получаемую антенной от генера-

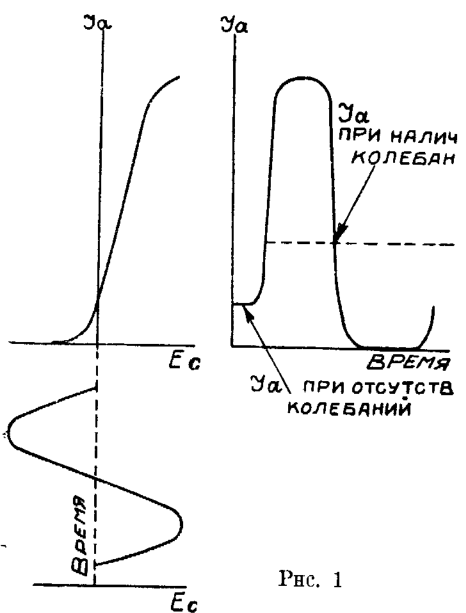


Рис. 1

тора. Судить по анодному току о возникновении и срыве колебаний становится трудно, так как характер изменений анодного тока при возникновении и срыве колебаний зависит не только от параметров данной лампы, но и от режима ее работы: анодного и сеточного напряжений, рода (I или II) и интенсивности колебаний. Так при работе с 3-точечной схемой без гридлика микролампа, в зависимости от режима работы, может при возникновении колебаний давать увеличение, уменьшение и даже никакого изменения анодного тока. В том случае, когда лампа, благодаря анодному напряжению и отсутствию сеточного, будет работать на I характеристике (см. рис. 1), то возникновение колебаний приведет к увеличению анодного тока (при достаточной амплитуде колебаний). При работе на второй (симметричной) характеристике, в случае возникновения колебаний, изменения анодного тока не будет (рис. 2), и в случае работы на III характеристике (левой) при возникновении колебаний будет иметь падение анодного тока (рис. 3). Ясно, что это является весьма неудобным для контроля над колебаниями, почему способ измерения мощности их, по изменению анодного тока, здесь применять неудобно. Между тем при работе с маломощными передвижками работу их приходится постоянно налаживать вследствие непостоянства анодного напряжения, подбирать наивыгоднейшую связь с антенной и т. д. В этих случаях ham'ы обычно пользуются лампочкой от карманного фонаря, на 3,5 вольта, связывая ее индуктивно, с помощью витка, с самоиндукцией контура передатчика и стараются добиться, чтобы лампочка «почти перегорала», причем в таких случаях часто форсируется накал лампы, что время от времени приводит к вынужденному «отдыху» рации. Дело в том, что лампочки от карманных фонарей чрезвычайно разнообразны по потребляемой мощности, и в то время, как одна из них горит ослепительно, другая будет гореть желтым светом. Благодаря этому у om'a создается впечатление плохой работы xtter'a, что и приводит к «ковырянию» часто вполне исправного xtter'a и к перекаливанию ламп.

Между тем, пользуясь тепловым амперметром, изготовленным хотя бы по «Р. В.» № 9 за 1930 г. или по описанию т. Браило, можно не только застраховать себя от многих неприятностей, но и измерить колебательную мощность, получаемую антенной от контура передатчика. Для этого необходимо знать предел измерения амперметра (надо чтобы амперметр был проградуирован) и знать сопротивление между зажимами прибора (желательно измерить его при разных силах токов, проходящих через прибор). Если любитель будет знать еще поправку на сопротивление в зависимости от скин-эффекта, то результат измерения будет вполне точен (желательно чтобы в «CQ SKW» был дан материал расчета поправки на скин-эффект в зависимости от частоты и диаметра провода).

Мощность, потребляемая прибором при прохождении через него тока, равна:

$$W = J\ E \text{ (в ваттах)},$$

где J—сила тока, проходящего через прибор, а E—напряжение на его клеммах.

Но $$E = J \cdot R,$$

где R—сопротивление прибора.

Следовательно можно написать, что

$$W = J^2 \cdot R \text{ ватт.}$$

Так как величину J нам показывает сам амперметр, а R мы знаем, то значит мы

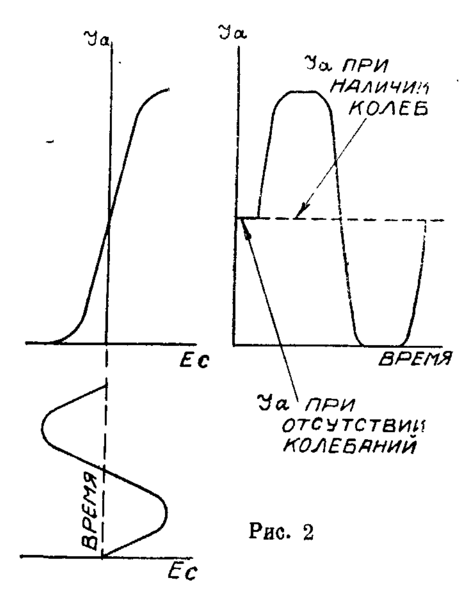


Рис. 2

можем определить мощность, потребляемую прибором в каждый момент времени.

Зная это, приступим к измерению колебательной мощности передатчика. Для этого свяжем амперметр (теперь выступающий в роли ваттметра), с помощью витка достаточно толстой (чтобы сопротивление его было бы очень мало по сравнению с сопротивлением амперметра) медной проволоки, с самоиндукцией колебательного контура передатчика, и будем увеличивать связь до тех пор, пока

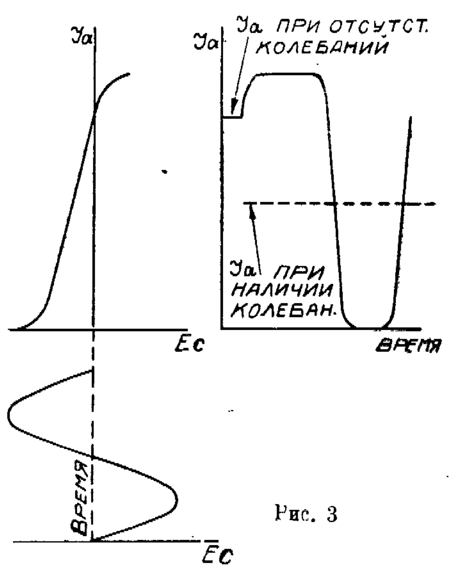


Рис. 3

колебания не сорвутся. (Ясно, что это возможно только в том случае, если наибольшая потребляемая амперметром мощность будет больше мощности xtter'a). Наибольшее отклонение стрелки прибора и укажет нам мощность передатчика.

Теперь уменьшим связь амперметра с контуром передатчика и свяжем последний с антенной, показания амперметра резко уменьшатся (в случае если антенна настроена в резонанс с контуром пере-

датчика, а только в таком случае и надо производить измерение мощности передатчика, так как при перестройке его легко может измениться мощность). Теперь, манипулируя связью с антенной и связью с амперметром, стараемся добиться того, чтобы амперметр дал наименьшее показание, причем чтобы незначительное увеличение связи контура передатчика с антенной или амперметром вызывало бы срыв колебаний. Разность между мощностью передатчика и мощностью, затрачиваемой в амперметре при последнем измерении, и будет мощность, получаемая антенной от контура передатчика. Причем истинная получаемая антенной мощность будет, при аккуратном измерении, лишь немного меньше полученной указанным путем.

Для контроля работы передатчика можно амперметр оставить связанным индуктивно с контуром передатчика. Этот способ контроля имеет такие положительные стороны: 1) в случае, если амперметр подогнан к передатчику, т. е. максимальная потребляемая им мощность приблизительно равна мощности передатчика, то на свои показания он затрачивает небольшую часть общей мощности; 2) стрелка амперметра будет очень мало дергаться при сигналах, что очень полезно для теплового прибора, а самодельного в особенности; 3) в случае какой-либо неисправности в антенне, прибор сразу укажет на это скачком стрелки; 4) известно, что тон передатчика до некоторой степени зависит от связи с антенной. По амперметру, включенному таким образом, очень легко установить нужную связь и контролировать ее.

К недостаткам следует отнести малое отклонение амперметра при работе передатчика, в связи с чем момент срыва колебаний не так бросается в глаза.

Показания же амперметра, включенного в антенну, обыкновенно мало что говорят, так как зачастую амперметр стоит не в пучности тока.

Eu — 5 — bo
Нестеренко Н. К.

КАК УЛУЧШИТЬ ТОН ПЕРЕДАТЧИКА

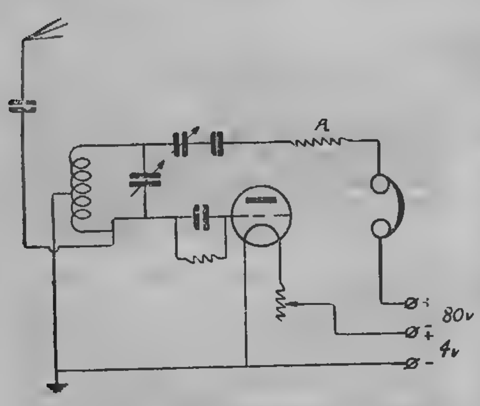
Многие товарищи, питая свои передатчики аккумуляторами, получают dc t7 вместо dc t8.

Спрашивается почему?

Причины две: 1) включенный в антенну не шунтированный ламповый индикатор и 2) осветительная лампочка обычно в 110—220 вольт, включенная в высокое напряжение для устранения короткого замыкания. При только что нажатом ключе, пока лампочки еще не успели накалиться, сопротивление их сильно разнится от сопротивления в следующий момент, когда они успели накалиться под действием тока. Поэтому ток, проходящий через лампочку, пока она еще не успела накалиться, разнится от тока, проходящего в следующий момент. В моей установке при замене лампочки, включенной в высокое напряжение реостатом, и шунтировании индикатора, получается улучшение тона с dc t7 до dc t8 и даже (было только два раза при QSO с K4 ZO и с K4 bu) CC t9. Питание производилось от осветительной сети постоянного тока в 220 вольт без фильтра. Советую всем ом'ам проверить это явление. **А. Ковалев (Eu 6 ao)**

СОПРОТИВЛЕНИЯ ВМЕСТО ДРОССЕЛЯ В ПРИЕМНИКЕ

Производя налаживание приемника на диапазон 45—90 метров, я включил вместо дросселя высокой частоты тушевое сопротивление в 40 000 ом. При замене этого сопротивления обычным дросселем было выяснено, что слышимость так же как и чувствительность приемника в обоих случаях совершенно одинаковы. Поэтому было решено испытать приемник с сопротивлением вместо дросселя на более короткой волне. Результаты таковы: приемник генерирует в диапазоне от 25 до 90 *м* (возможно и дальнейшее удлинение диапазона). Провалы генерации на всем диапазоне отсутствуют. Чувствительность и слышимость в нижней части диапазона (примерно от 25 до 35 *м*), понижена сравнительно с приемником, имеющим нормальный дроссель высокой частоты. Подход к порогу генерации очень плавен, что особенно существенно для приема fone.



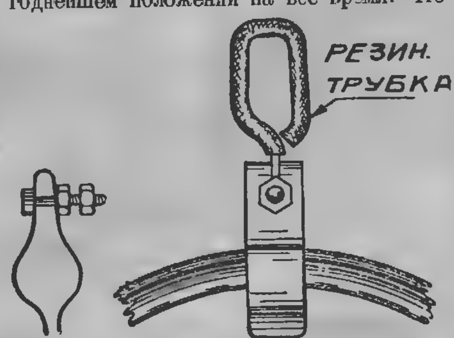
Исходя из всего сказанного, можно считать, что применение вместо дросселя сопротивления целесообразно в тех случаях, когда желательно избежать сменных дросселей (при необходимости перекрывать без провалов большой диапазон), и если чувствительность приемника не является необходимым условием, например, если производится прием близких станций. Схема приемника, с которым производилась работа, приведена на рисунке. Усиление низкой частоты не применялось.

РК—553 Вл. Колаковский

НАДЕЖНЫЙ ЩИПОК ДЛЯ КАТУШКИ

После настройки передатчика щипковые зажимы оставляются на катушке в наивыгоднейшем положении на все время. Чтобы получить более надежный контакт, удобно пользоваться щипком, степень зажима которого можно регулировать и оставить крепко зажатым на катушке. На рисунке показано, как это осуществить с помощью контактного болтика. Подводящий провод зажимается между створками щипка. Гайкой контакта можно прикрепить к щипку изолирующую ручку, согнутую из одетой в резиновую трубку медной проволоки диаметром 1,5—2 *мм*.

К.








Т. Ковалев у установки Eu 6 ao

ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ВОЛЬТМИЛЛИАМПЕРМЕТР ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ В ПЕРЕДАТЧИКЕ

Еще до сего времени немалая часть наших ом'ов руководится в работе с передатчиком такими несовершенными приборами, как «глаз», или «мокрая рука». В лучшем случае установка обслуживается одним анодным миллиамперметром или полууниверсальным прибором, концы которого «тыкаются» в зависимости от нужного измерения в те или другие места схемы.

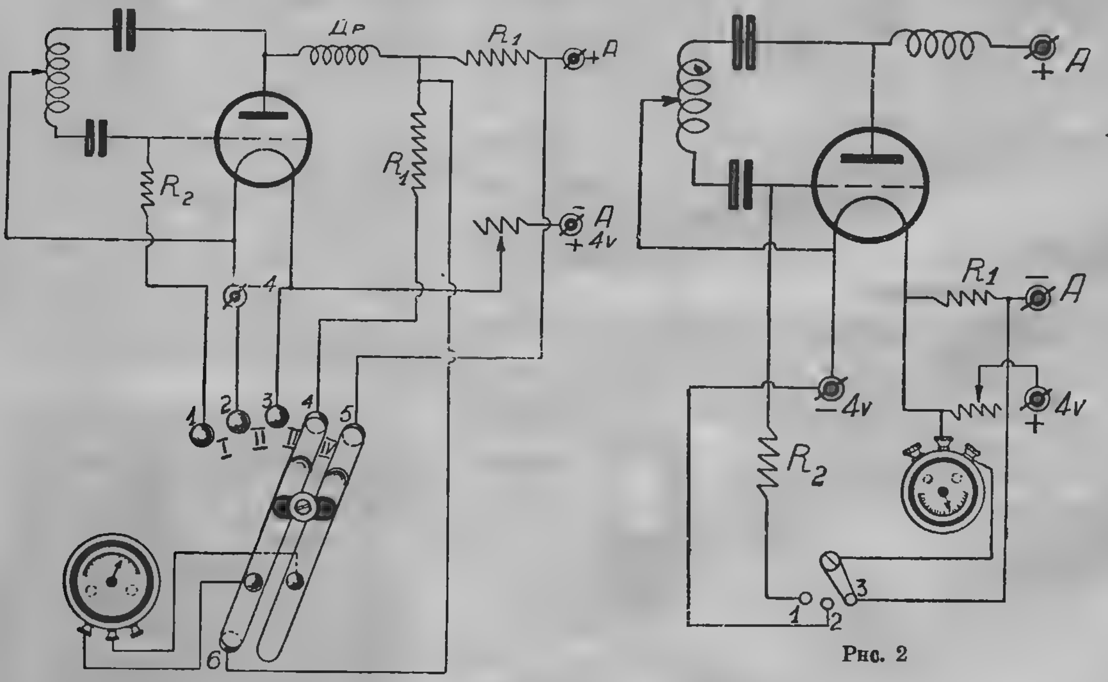


Рис. 1

Рис. 2

Ясно, что такие методы измерения приводят к излишней трате времени и усложняют работу, что никак не вяжется с требованием современной, технически совершенной установки—«QRV».



Установка Eu 5 ef

Между тем обычный недорогой вольтмиллиамперметр «РЛ» при помощи переключателя и пары добавочных сопротивлений может быть приспособлен для быстрого измерения всех величин, нужных для определения режима работы ламп, их эмиссии, исправности питательных цепей и источников энергии, потребляемой генератором и, главное,—отдачи в антенну, что избавляет от громоздких и несовершенных в принципе антенных индикаторов.

Наличие такого прибора, замонтированного в передатчике, значительно облегчает и гарантирует работу и нахождение повреждений.

Как видно из схемы 1-й, переключатель состоит из шести контактов и двух ползунков, передвигаемых одной ручкой. Четыре положения переключателя показывают: 1) ток сетки (шкала миллиампер), 2) напряжение накала ламп (шкала 6 вольт), 3) напряжение на аноде (шкала 120 вольт) и 4) анодный ток (шкала м/амп.). Контакт «6» ставится с таким расчетом, чтобы в 4-м положении он давал контакт с нижним концом левого ползунка, что необходимо для замыкания сопротивления «R» при измерении анодного тока, прибор включается малой (6-вольтовой) обмоткой к ползункам, соблюдая полярность по схеме. Добавочное сопротивление из прибора можно вынуть и использовать как часть сопротивления «R».

Последнее для получения шкалы до 240 вольт должно иметь 11 700 ом; недостающие 6 030 ом можно намотать из высокоомной проволоки 0,05, 0,08 м/м или, что еще проще, взять три пары телефонных катушек по 2 000 ом; показания 120-вольтовой шкалы при этом следует удваивать. Сопротивление «R_1» является шунтом для миллиамперметра и при величине=100 омам (около двух метров никилина 0,1) увеличивают шкалу м/а до 80 м/амп.—показания множить на 4. В зависимости от потребности, шкалы как вольт, так и м/амп. можно довести до любого значения; нужно соответственно рассчитать сопротивления «R^1» и «R», помня, что малая обмотка прибора имеет 300 ом. В данном случае имелись в виду наиболее употребительные значения анодного напряжения (до 240 вольт) и тока (при 2 лампах УТ-1 50—70 м/амп.). Настройка передатчика производится исключительно по показаниям сеточного тока, пользуясь его свойством иметь максимальную величину при холостом ходе генератора, и уменьшаться по мере увеличения отдачи в антенну, падая до 0 при срыве генерации. Этот способ, предложенный в № 20 «Р. В.» за 1929 г. т. Ю. Т. Денисовым, оказался самым надежным и совершенным при своей простоте.

Нужно добавить только, что для получения устойчивых колебаний и постоянного не «булькающего» тона не следует настраивать передатчик точно в резонанс с излучающей системой, доводя величину сеточного тока не ниже 15—20% от максимального = при двух УТ-1 около 20 м/а. Во время работы переключатель остается в 1-м положении—тогда всякая неисправность (в антенне, в питании или в аппарате) обнаруживается чрезмерным увеличением или спадением сеточного тока и может быть своевременно ликвидирована.

При анодном напряжении около 200 в. наилучшая отдача получается при замкнутой утечке сетки «R_2»; при больших напряжениях она подбирается—в среднем до 4—10 000 ом. Все упомянутые измерения, кроме анодного напряжения, можно получить по упрощенной схеме 2-й и однополюсном переключателе с тремя контактами. Эта схема очень удобна для передвижек, где на первом месте компактность, а питание анода берется от стандартизованных источников с известным напряжением. Данные те же, что и в схеме 1-й.

[Б. Гальперин Eu 5 ef.]

Редколлегия: инж. А. С. Беркман, А. П. Большеменников, проф. М. А. Бонч-Бруевич, инж. Г. А. Гартман, А. Г. Гиллер, инж. И. Е. Горон, Д. Г. Липманов, А. М. Любович, Я. В. Мукомль, С. Э. Хайкин, инж. А. Ф. Шевцов и проф. М. В. Шулейкин

Отв. редактор Я. В. Мукомль

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Главлит № А—78425 Заказ № 1532 1 п. л. 62/8 Гиз П—15 № 42803 Тираж 55 000

Типография Госиздата «Красный пролетарий», Москва, Краснопролетарская, 16

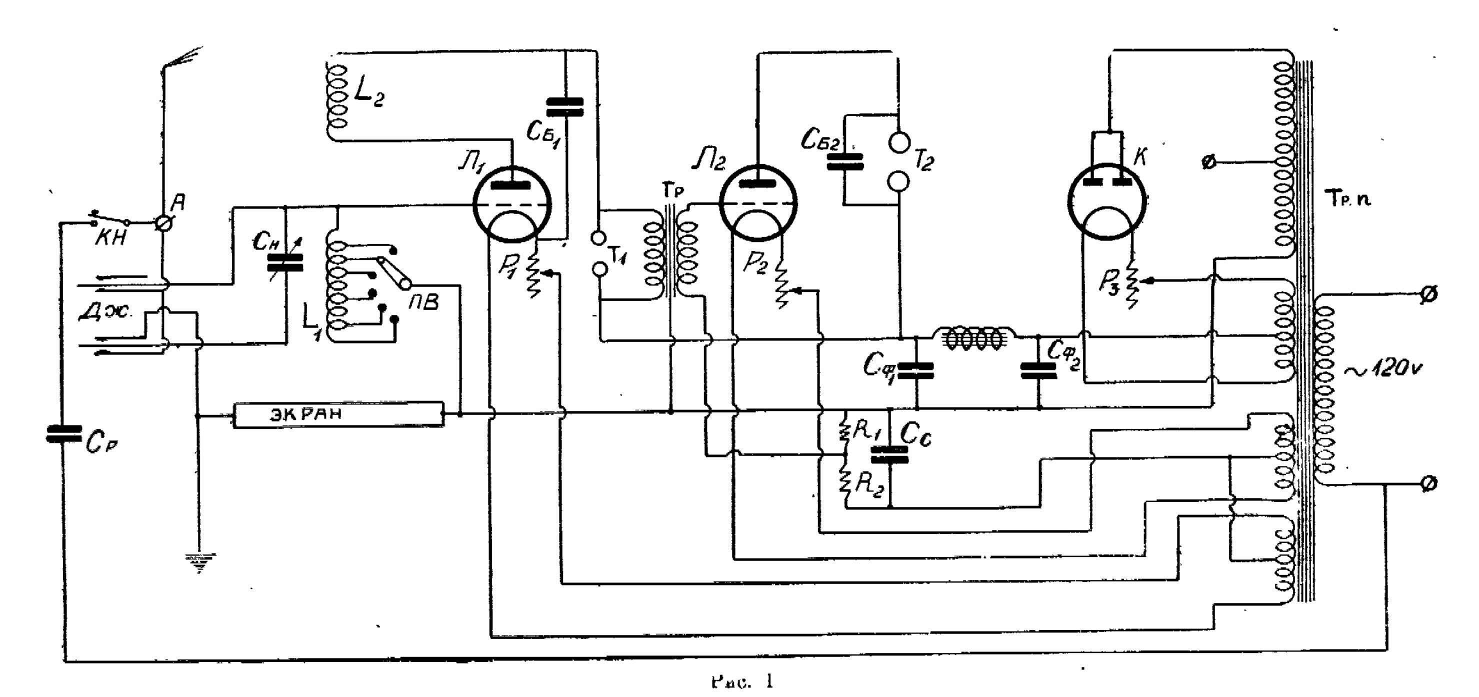


Рис. 1

смысле понижения фона переменного тока, даваемого детекторной лампой.

Правда на рынке появились оксидные лампы, которые дают очень хорошие результаты при питании переменным током. Еще лучшие результаты должна дать выпускаемая «Светланой» лампа с подогревом. Но лампы эти пока очень дороги и массовому любителю поэтому мало доступны.

Поэтому представляет интерес возможность построить приемник с полным питанием от сети, работающий на обычных дешевых лампах. Были испытаны «Микро» старого и нового выпуска, Р5, УТ1 и ПТ19. Испытания показали, что из этих ламп самые лучшие и вполне удовлетворительные результаты дают лампы Р5, после которых следуют УТ1, ПТ19 и «Микро». На лампах Р5 приемник работает очень громко и чисто, причем прием совершенно свободен от фона переменного тока, которого не слышно даже при отсутствии передачи.

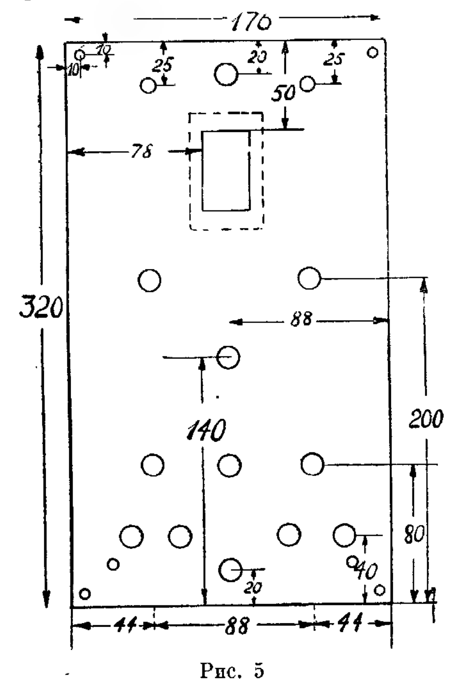


Рис. 5

Таким образом любитель вполне может остановить свой выбор на лампах Р5. Можно вполне работать и на «Микро», которые работают неплохо, но при них уже прослушивается значительный фон.

На селективность приемник испытывался в центре Москвы в трех местах: в

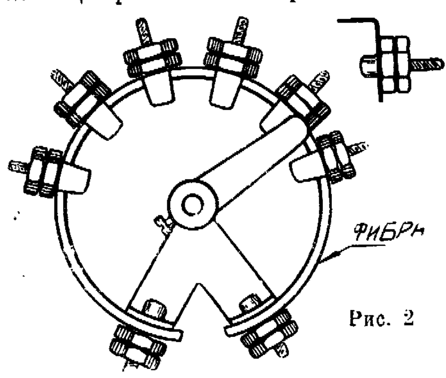


Рис. 2

районе Моховой и ул. Герцена, на Петровке и на Самотеке. Во всех трех местах прием велся на наружные вертикальные антенны высотой порядка 10—15 метров и на осветительную сеть. При наружной антенне отстроиться удавалось во всех трех местах от любой московской станции при вполне достаточной для комнатного приема громкости слушаемой станции. На осветительную сеть, на Моховой не представлялось возможным отстроиться от станции МОСПС, в остальных районах и при осветительной сети дело с отстройкой обстояло благополучно.

Схема

Принципиальная схема описываемого приемника с полным питанием от сети переменного тока приведена на рис. 1. Первая лампа регенеративная, вторая усиливает низкую частоту. Далее имеется еще специальное выпрямительное устройство для подачи напряжения на аноды и сетки ламп.

L_1 катушка антенного контура, к которой с помощью джека «Дж» может либо параллельно, либо последовательно приключаться конденсатор переменной емкости Сн. Настройка контура производится грубо переключателем витков «ПВ», с шестью контактами, соединенными с отводами катушки L_1, а плавно—вращением ручки конденсатора настройки Сн.

Антенна включается в клемму «А», которая в свою очередь соединяется с джеком и с кнопкой «Кн», последняя соединена с одной из обкладок разделительного конденсатора «Ср».

Клемма земли «З» соединена с джеком и экраном приемника. Антенный контур включается в сетку первой лампы «$Л_1$» и соединяется с минусом анодного напряжения. В анодную цепь этой лампы включена катушка обратной связи L_2; вторым своим концом эта катушка соединяется с первичной обмоткой трансформатора низкой частоты «Тр», параллельно которой присоединена пара телефонных гнезд на случай работы с одной первой лампой. Включенный, как указано в схеме, между одним из концов катушки связи и нитью лампы конденсатор «$Сб_1$» обеспечивает путь с малым сопротивлением токам высокой частоты.

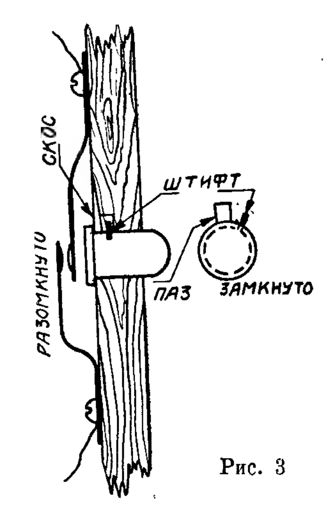


Рис. 3

Нить первой лампы через реостат P_1 соединяется с одной из трех понижаю-

щих обмоток трансформатора питания «Трп». Вторичная обмотка трансформатора низкой частоты «Тр» подведена одним своим концом к сетке второй лампы $Л_2$. Второй конец этой обмотки присоединяется к средней точке сопротивлений «R_1» и «R_2», зашунтированных конденсатором «Сс». Эти сопротивления, включенные между минусом анодного напряжения и нитями ламп (в данном случае средними точками обмоток накала), служат для получения смещающего напряжения на сетках ламп. Между анодом

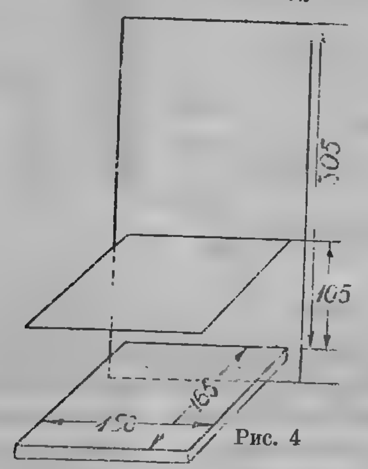


Рис. 4

лампы $Л_2$ и плюсом анодного напряжения включается телефон, «$Т_2$», с конденсатором «$Сб_2$». Нить этой лампы, через реостат «$Р_2$» соединяется со второй понижающей обмоткой.

Далее идет выпрямительная часть, состоящая из кенотрона «К», фильтра «Ф» и трансформатора питания «Трп». Трансформатор имеет всего пять обмоток, из которых одна служит для включения в осветительную сеть, одна повышающая напряжение переменного тока примерно до 250 вольт и три обмотки, понижающие напряжение до 5 вольт и служащие для накала ламп. Две из этих обмоток, как мы уже указывали, используются для накала приемной и усилительной лампы, средние точки этих обмоток соединяются вместе и включаются к концу смещающих сопротивлений. Третья понижающая обмотка включена через реостат «$Р_3$» на нить кенотрона «К». Средняя точка этой обмотки служит плюсом анодного напряжения. Сюда включается дроссель «Др», который с двумя приключенными к нему конденсаторами «$Сф_1$» и «$Сф_2$» и образуют фильтр «ф» выпрямителя.

Повышающая обмотка трансформатора одним своим концом присоединяется к двум анодам кенотрона «К», а второй конец этой обмотки служит минусом анодного напряжения. Средняя точка обмотки остается неиспользованной.

В приемнике, как уже упоминалось, предусмотрена возможность использования осветительной сети в качестве антенны. Для этого имеется разделительный конденсатор «Ср», который включается кнопкой «Кн». Этой кнопкой можно по желанию либо присоединить к приемнику, либо отсоединить от него осветительную сеть. Кнопка «Кн», конечно, может быть заменена клеммой с набрасываемой на клемму «А» шинкой. Это, правда, много проще, но зато и менее удобно и красиво, чем кнопка.

Данные схемы

Конденсаторы постоянной емкости: «Ср» разделительный с хорошим слюдяным диэлектриком, емкость порядка 500 *см*, «Сб» и «$Сб_1$» емкостью порядка 2000 *см*. «Сп» переменный конденсатор емкостью 700 *см*, Сс—конденсатор порядка 1 мф.

«$Сф_1$» и «$Сф_2$» конденсаторы фильтра, емкости их 1—2 мф., причем при «$Сф_2$» емкостью в 2 мф. «$Сф_1$» можно взять меньшей емкости и выпрямитель будет работать вполне удовлетворительно.

«Др»—дроссель фильтра в 10 000 витков при омическом сопротивлении, равном примерно 1000 ом. Дроссель желательно взять посолидней в смысле размеров катушки и, следовательно, сердечника. Сопротивления R_1 и R_2, задающие смещение, берутся по 1000 ом каждое. Для этой цели рекомендуется использовать катушки от «Рекорд» или какие-либо другие телефонные или репродукторные катушки, имеющие сопротивление порядка 1 000 ом.

Реостаты «$Р_1$» и «$Р_2$» по 25 ом каждый, а реостат кенотрона «$Р_3$» в 10 ом. Реостаты лучше всего взять завода «Мосэлектрик».

Трансформатор низкой частоты желательно взять нового выпуска бронированный, либо «Мосэлектрика» или «Украинрадио». Отношение витков нормальное 1—3 или 1—4.

Катушки L_1 и L_2 в виде вариокуплера, приобретаются готовыми. Джек обычный шестипластинчатый, с нажимающейся ру-


Вид приемника спереди

кояткой. На рис. 1 приведена схема включения, как наиболее распространенного, именно этого джека. При другой конструкции, любитель должен будет сам сообразить, как такой джек нужно включить. При включении конденсатора нужно иметь в виду, что подвижные пластины ни при коротких, ни при длинных волнах не должны приключаться к сетке лампы (рис. 1). Трансформатор «Трп, повышающий до 250 вольт и понижающий до 5 вольт напряжение переменного тока осветительной сети с пятью обмотками выпущен МОСПО; приобрести его можно в любом магазине.

Все упомянутые детали приобретаются готовыми. Ниже мы приводим список их с указанием стоимости.

Трансформатор питания . . .	11 р.
Трансформатор низкой чистоты	5 р. 50 к.
Варнокуплер	3 р. 50 к.
Конденсатор переменной емкости	3 р. 50 к.
Джек	3 р.
Панелей 3 штуки	2 р.
Клемм 2 шт.	30 к.
Гнезд телефонных 4 шт. . . .	44 к.
Реостатов 25 омных 2 шт. . .	2 р. 54 к.
» 10 омных 1 шт. . .	1 р. 14 к.
Конденсаторов постоянной емкости 3 шт.	60 к.
Две катушки «Рекорда» . . .	1 р. 02 к.
Дроссель	10 р.
Конденсаторов в 2 мф. 3 шт. .	11 р.
3 метра мягкого шнура	75 к.
Вилка штепсельная	20 к.
Монтажный провод	50 к.
Переключатель (из реостата) .	1 р. 50 к.
10 штук контактов	60 к.
Эбонитовая панель	3 р.
Ящик на заказ	10 р.
Экраны металлические	3 р.

Итак, приемник, собранный из покупных деталей, в специальном сделанном на заказ ящике, обойдется примерно в 75 рублей. Если любителю удастся немного сэкономить на покупных деталях, то, принимая во внимание стоимость «Рекорда», двух ламп и одного кенотрона, можно считать, что описываемый приемник, целиком питаемый от сети переменного тока, с репродуктором «Рекорд», потребует единовременной затраты около 100 рублей. Эта цифра, если принять во внимание существующие цены на приемные установки, не так уж велика. Кроме того для эксплоатации приемника почти никаких расходов за исключением смены ламп и кенотрона не потребуется. Расход же энергии на питание этого приемника совершенно ничтожен.

Что нужно сделать самому

Самому за исключением экранов и монтажа приемника нужно сделать переключатель витков антенной катушки и кнопку для присоединения осветительной сети.

Чтобы не портить вида передней панели приемника переключателем с наружными контактами, мы заменили его внутренним переключателем, конструкция которого изображена на рис. 2. Там же дана его деталь, под прямым углом изогнутая латунная полоска, служащая собственно контактом. Такие полоски в количестве шести штук с помощью обычных контактов устанавливаются на фибровой полоске реостата, с которой смотана прово-

лока, так что для изготовления такого переключателя нужно пожертвовать один реостат старого типа.

Далее мы рекомендуем для присоединения осветительной сети (вместо антенны) сделать специальную кнопку. Однако повторяем, что ее можно заменить клеммой с шинкой.

Как видно из рис. 3, под кнопкой расположены две контактные пружинящие полоски, к которым подводятся проводники, устройство напоминает кнопку электрического звонка, но оно отличается от последней тем, что в кнопку ввинчен небольшой штифт, ходящий в прорез, сделанный в панели приемника. При нажиме на кнопку штифт может выйти из паза и попадает в небольшой скос. Если после этого немного повернуть кнопку, то, благодаря штифту, она останется в этом положении, замкнув между собой контактные полоски. Когда потребуется разомкнуть их, нужно повернуть слегка кнопку в обратную сторону, штифт при этом попадает в паз и, благодаря пружинящим контактам, кнопка возвратится наружу, а полоски останутся разомкнутыми.

Внешнее оформление

Весь приемник собирается на угловой панели, причем передняя вертикальная часть панели делается из эбонита, а горизонтальная из доски какого-либо плотного дерева. Угловая панель вдвигается в деревянный футляр, выполненный в виде шкафчика с одной открывающейся дверцой, у которого отсутствует противоположная дверке стенка. Собранный и испытанный приемник вдвигается в футляр и вертикальная эбонитовая панель привинчивается к его стенкам в четырех углах шурупами. Снизу к футляру желательно привинтить четыре резиновые кнопки, а сверху металлическую ручку, которая окажется полезной при переноске приемника с места на место. Для обеспечения сохранности приемника, рекомендуется к дверке приемника приделать небольшой внутренний замочек. При таком оформлении сохраняются все преимущества угловой панели в смысле легкости монтажа и в то же время обеспечивается удобный доступ к приемнику.

Любителям, не имеющим опыта в столярных работах, рекомендуем шкафчик заказать столяру. При самодельном же изготовлении в качестве материала лучше всего воспользоваться хорошо высушенной ровной 10-*мм* фанерой.

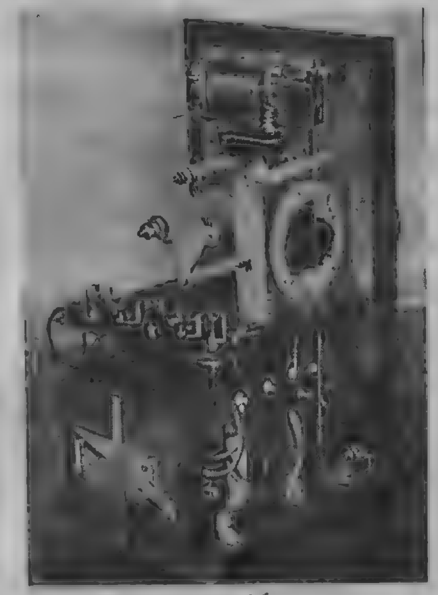
На рис. 4 даны внутренние размеры, вполне достаточные для того, чтобы можно было разместить все детали приемника. Внешние размеры ящика определяются размерами панели и толщиной применяемого материала.

Монтаж деталей

Детали приемника расположены в два «этажа», причем разделение проведено по следующему признаку: первый «этаж» занимают все детали, относящиеся к выпрямителю и питанию, а во втором «этаже» все, что относится к приемнику и усилителю. Разделяет «этажи» горизонтальная металлическая панель, которая также является экраном, защищающим приемник и усилитель от выпрямителя и трансформатора питания.

На рис. 5 дана разметка передней эбонитовой панели. Выпилив и разметив панель, привинчивают ее к горизонтальной деревянной панели размерами 150×165 *мм*. Следующим этапом работы будет изготовление экранов, размеры которых легко высчитать самому. Горизонтальный экран устанавливается примерно на высоте 105 *мм* (см. рис. 4). Для экранов желательно употребить латунь толщиной не менее 1,5—2 *мм*, причем в вертикальном экране делаются вырозы в тех местах, где будут стоять детали, которые не должны соединяться с экраном. Горизонтальный экран к вертикальному прикрепляется винтами или сквозными болтами, в качестве которых употребляют контакты. Такое крепление позволяет удалять горизонтальный экран; в процессе работы это окажется весьма удобным, так как выполнение монтажа при наличии второго экрана будет затруднено.

Изготовив и подогнав экраны, приступают к установке деталей. В верхней части панели устанавливают клеммы и кнопку для присоединения сети. Немного ниже устанавливается в вырезанном для него отверстии джек. Далее, слева располагается вариокуплер, а справа переменный конденсатор, ниже на средней линии—переключатель витков. Затем три реостата для ламп и кенотрона, ниже две



Вид приемника без ящика

пары телефонных гнезд и в отверстии для шнура эбонитовая или фарфоровая втулка. С внутренней стороны в верхней части этой панели устанавливают на винтах или сквозных болтах трансформатор низкой частоты.

На горизонтальной панели устанавливаются трансформатор питания, дроссель, три микрофарадных конденсатора, катушки «Рекорда», блокировочные конденсаторы и разделительный конденсатор.

Три ламповые панели располагают на горизонтальном экране, прикрепляя каждую к нему двумя контактами. Дроссель и трансформатор непосредственно привинчивают шурупами к панели, а конденсаторы укрепляются при помощи специально сделанных из латунных полосок скоб. Во избежание замыканий рекомендуем между конденсаторами проложить



Вид приемника сзади

изолирующие картонные прокладки. Такими же прокладками нужно отделить конденсаторы от сердечников дросселя и трансформатора.

Соединения нужно производить, пользуясь принципиальной схемой приемника, причем вначале производят все возможные соединения при удаленном горизонтальном экране и после этого уже производят установку экрана и делают оставшиеся соединения, включая панели и т. д.

Для монтажа нужно употреблять 1—2-*мм* голую проволоку и во всех опасных местах заключать ее в резиновую трубку.

Включение и управление

И первое и второе в этом приемнике несложно. Приемник включается в осветительную сеть и, присоединив к его клеммам антенну, землю и вставив в первые гнезда телефон, зажигают в первую очередь лампы, а потом кенотрон [1], поворачивают ручку вариокуплера и убедившись, что есть регенерация, приступают к приему, настраиваясь переключателем и конденсатором.

Приняв станцию, на нее нужно хорошенько настроиться (приемник этот обладает хорошей селективностью) и, отрегулировав обратную связь и реостаты до получения наибольшей громкости и чистоты передачи, переходят к приему на громкоговоритель, для чего его включают во вторую пару гнезд.

Что касается налаживания, то тут никаких особых трудностей не должно встретиться и если все детали, поставленные в приемник, будут исправны, приемник должен работать.

[1] При таком порядке включения уменьшается опасность пробоя конденсаторов фильтра.

ЯЧЕЙКА ОДР ЗА УЧЕБОЙ

Занятие 22-е. Часть III-я. Регенеративный прием. Прием на регенератор

Как мы выяснили в прошлом занятии, при приеме телефонных станций на регенератор нужно тщательно избегать возникновения собственных колебаний в регенераторе, то есть не доводить связь до того положения, при котором возникают колебания, или, как говорят иначе, не доходить до порога генерации. Но, с другой стороны, для получения максимального эффекта обратной связи нужно, очевидно, эту связь брать возможно большей. Таким образом, задача приема на регенератор сводится к маневрированию между этими двумя требованиями. С одной стороны, связь должна быть взята достаточно сильной для того, чтобы приемник давал достаточную чувствительность. С другой стороны, она не должна быть настолько сильной, чтобы в приемнике возникли собственные колебания. Чем больше мы возьмем обратную связь, не переступая, однако, порога генерации, тем больше будет чувствительность приемника и тем более слабые сигналы на него смогут быть приняты.

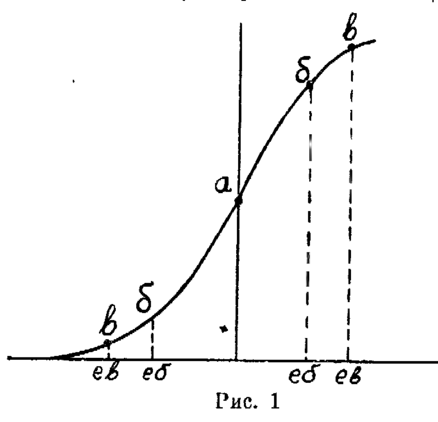


Рис. 1

Теоретически можно, конечно, довести обратную связь как угодно близко до порога генерации. Однако, практическое выполнение этой задачи связано с большими трудностями. Дело в том, что подводя приемник близко к порогу генерации, мы тем самым облегчаем возможность возникновения в нем собственных колебаний. В этом случае достаточно даже незначительного изменения режима лампы, который лишь немного изменит крутизну ее характеристики, для того чтобы в приемнике возникли собственные колебания, которые могут начать нарастать и приемник таким образом станет генерировать колебания.

Для того, чтобы возможные в приемнике случайные изменения режима и толчки не вывели его из устойчивого состояния и не вызвали бы в нем возникновения собственных колебаний, нужно не доводить обратную связь вплотную до порога генерации. Поэтому задача приема на ренегератор в сущности сводится к настройке на принимаемую волну и очень точной установке величины обратной связи. При этом необходимо иметь в виду, что величина обратной связи должна быть возможно больше только для случая очень слабых сигналов. При приеме же сильных сигналов не всегда бывает целесообразно доводить обратную связь почти до порога генерации, так как вызываемое этой обратной связью увеличение амплитуды приходящих сигналов может привести к появлению искажений. Если амплитуды приходящих сигналов будут настолько усилены, что напряжения на сетке начнут заходить далеко в области криволинейных частей характеристики, то искажения будут неизбежны.

Таким образом, при приеме сильных сигналов, большая обратная связь не требуется и поэтому отсутствует и опасность возникновения собственных колебаний. Но чем слабее приходящие сигналы, тем больше должна быть обратная связь для получения нормальной громкости и тем ближе должен быть подведен приемник к порогу генерации.

„Затягивание" в обратной связи

Когда мы говорили о пороге генерации, мы предполагали, что ему соответствует некоторое вполне определенное значение величины обратной связи, т. е. при некотором вполне определенном положении катушки обратной связи колебания возникают и исчезают. Однако в действительности это не всегда так. Именно, величина обратной связи, при которой возникают колебания, т. е. порог возникновения колебаний, не всегда совпадает с той величиной обратной связи, при которой прекращаются уже ранее возникшие колебания, т. е. порог исчезновения колебаний. Это обстоятельство наверно известно всем радиолюбителям, работавшим хотя бы немного с регенератором. Сейчас мы выясним, чем это явление «затягивания» в обратной связи вызывается.

Мы уже выяснили, что в тех случаях, когда до возникновения колебаний лампа находилась не на средней точке анодной характеристики, возникновение колебаний неизбежно связано с изменением величины среднего анодного тока, а, следовательно, с перемещением рабочей точки на характеристике. В то время как для случая, приведенного на рис. 1, рабочая точка как до, так и после возникновения колебаний находится в точке «а», в случае же, изображенном на рис. 2 и 3 при возникновении колебаний происходит перемещение рабочей точки характеристики из точки «а» в точку «г». Это, конечно, связано с изменением крутизны анодной характеристики, и, следовательно, при наличии колебаний лампа работает в точке характеристики, обладающей большей крутизной, чем при отсутствии колебаний. Так как всякая характеристика лампы имеет наибольшую крутизну именно в средней части и так как, с другой стороны, при возникновении колебаний лампа с несимметричной точки перемещается на симметричную, то возникновение собственных колебаний всегда связано с увеличением крутизны в рабочей точке характеристики. Но при увеличении крутизны вместе с тем увеличивается и действие обратной связи, т. е. достигается тот же эффект при более слабой связи между анодной и сеточными катушками. Поэтому, если колебания в регенераторе уже возникли, то при уменьшении обратной связи колебания не прекратятся в той точке, в которой они возникли. Для того, чтобы колебания прекратились, нужно еще больше уменьшить обратную связь. Колебания исчезнут тогда, когда величина обратной связи уже при новой большей крутизне окажется недостаточной для поддержания колебаний.

Таким образом явление «затягивания» в обратной связи свидетельствует о том, что лампа находилась в несимметричной точке анодной характеристики. С другой стороны, отсутствие «затягивания» доказывает, что до возникновения колебаний лампа находилась точно в симметричной точке анодной характеристики. Правда, явление «затягивания» может быть вызвано еще и тем, что при возникновении колебаний изменяется величина среднего тока в цепи сетки, т. е. оно может быть вызвано несимметричностью сеточной характеристики. Особенно сильно заметно влияние сеточных токов на явление «затягивания» в обратной связи при наличии гридлика в цепи сетки. Поэтому в обычном регенераторе явление «затягивания» почти неизбежно. Однако в том случае, когда лампа находится в симметричной точке анодной характеристики, явление это мало заметно—разница между порогом возникновения колебаний и порогом исчезновения бывает очень незначительна. Для установки лампы в симметричную точку анодной характеристики (а это, как мы знаем, при детектировании током сетки желательно) можно пользоваться обоими приведенными нами признаками—подбирать режим лампы так, чтобы при воз-

никновении колебаний щелчок в телефоне был слаб или чтобы явление «затягивания» в обратной связи было бы возможно слабее выражено.

Прием на биениях

Собственные колебания в регенераторе являются нежелательными только при приеме радиотелефонных станций. При приеме незатухающих сигналов радиотелеграфных станций эти колебания не только не являются вредными, но, наоборот, позволяют осуществить прием незатухающих сигналов.

Как мы уже указывали в занятии, посвященном вопросу о детектировании, незатухающие сигналы вызывают изменения смещающего напряжения на сетке лампы, которое остается постоянным во все время действия сигнала. Следовательно, незатухающий сигнал вызовет в анодной цепи лампового детектора, а вместе с тем и в телефоне, включенном в анод, только некоторое изменение средней величины анодного тока, т. е. не создаст звука в телефоне. Поэтому прием незатухающих колебаний на телефон с помо-

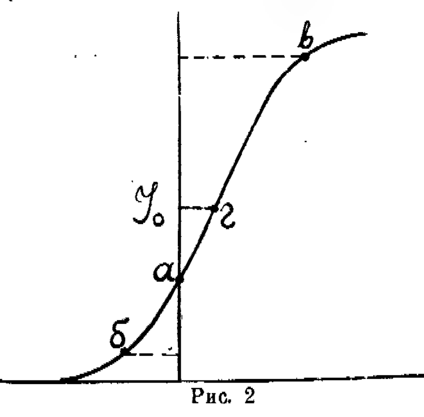


Рис. 2

щью только лампового детектора невозможен. Совсем другое дело будет, если для приема незатухающих колебаний воспользоваться возбужденным регенератором, создающим собственные колебания. Настроив этот регенератор так, чтобы частота колебаний, им создаваемых, на звуковую частоту отличалась бы от частоты принимаемых сигналов, мы услышим в телефоне тон биений, и, следовательно, благодаря присутствию собственных колебаний, незатухающие сигналы станут слышимыми. Такой метод приема незатухающих колебаний называется «автодинным приемом».

Для «проявления» незатухающих сигналов не обязательно, конечно, пользоваться теми колебаниями, которые создаются в самом принимающем регенераторе. Можно не доводить регенеративный приемник до возникновения собственных колебаний и для того, чтобы незатухающие сигналы сделать слышимыми, применить отдельный вспомогательный регенератор, создающий колебания, близкие по частоте к принимаемым. Этот вспомогательный регенератор называется гетеродином и самый метод приема незатухающих колебаний при помощи вспомогательного регенератора называется «гетеродинным приемом». На практике для приема незатухающих сигналов пользуются первым из указанных нами методов, именно автодинным, так как он обладает целым рядом преимуществ. Помимо того, что автодинный прием не требует отдельного вспомогательного регенератора, он обладает еще одним большим преимуществом, именно большей чувствительностью благодаря тому, что при слабом перевозбуждении, т. е. сразу после порога генерации всякий регенератор обладает наибольшей чувствительностью. Автодинный прием обладает такой большой чувствительностью, что надежный прием незатухающих сигналов возможен при подводимых к сетке напряжениях в десятки раз меньших, чем те, которые необходимы для получения даже очень слабого приема телефонных сигналов без биений. Поэтому легче всего принимаемую радиотелефонную станцию «поймать» на биениях, ибо это есть не что иное, как автодинный прием несущей частоты принимаемой радиотелефонной станции. Однако при ловле станции на биениях необходимо помнить все то, что было сказано выше относительно помех, создаваемых регенератором, в котором существуют собственные колебания, и злоупотреблять этим методом приема не следует. «Ловить» станцию на биениях следует только в крайних случаях и возможно быстрее, чтобы возможно меньшее время мешать соседям.

Сверхрегенератор

Радиолюбитель, принимающий на регенератор и стремящийся добиться от него наибольшей чувствительности, находится в сущности на краю пропасти. И чем больше он увеличивает чувствительность приемника, тем ближе он подходит к краю пропасти—к порогу генерации. Поэтому совершенно естественно стремление какнибудь себя обезопасить в этом рискованном положении и принять такие меры, которые воспрепятствовали бы возникновению собственных колебаний в регенераторе. Однако полностью эта задача не может быть решена, ибо увеличение чувствительности приемника это и есть уменьшение его затухания, а значит приближение к краю пропасти. Некоторым выходом из этого положения является принцип сверхрегенерации, который заключается в следующем.

Как мы уже говорили, колебания, возникающие в контуре с отрицательным сопротивлением, нарастают не мгновенно, а постепенно. Следовательно, вначале амплитуды этих собственных колебаний очень малы и никаких неприятностей причинить не могут. Только когда эти амплитуды возросли до достаточно большой величины, собственные колебания вызывают те искажения, о которых мы говорили выше. Поэтому, если периодически изменять обратную связь так, чтобы затухание регенератора становилось то положительным, то отрицательным и если эти периодические изменения будут происходить достаточно быстро, то те собственные колебания, которые возникают в регенераторе при отрицательных значениях затухания, не успеют достигнуть сколько-нибудь значительной величины и внести заметные искажения в прием. Правда, за то время, пока контур будет обладать положительным затуханием, его чувствительность будет меньше. Но зато в то время, когда затухания будут отрицательны, она будет очень велика. Если период, с которым происходит изменение

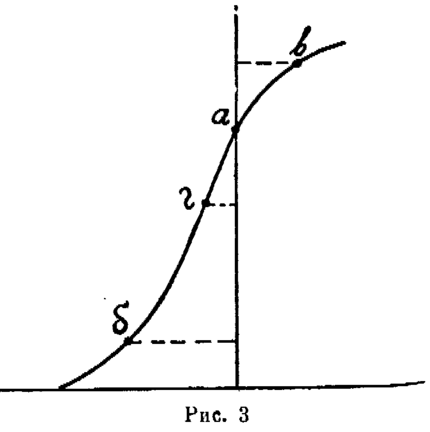


Рис. 3

эффекта обратной связи, выбрать достаточно малым, то чувствительность приемника будет представлять собою среднее между чувствительностью за оба промежутка времени, когда затухание было положительным и отрицательным. Так как в обычном регенераторе при приеме телефонных станций затухание всегда должно оставаться положительным, то очевидно, что путем периодического изменения эффекта обратной связи, при котором затухание становится то положительным, то отрицательным, можно достигнуть большей чувствительности, чем в обычном регенеративном приемнике. Задача заключается лишь в том, чтобы суметь осуществить периодические изменения обратной связи с достаточной скоростью.

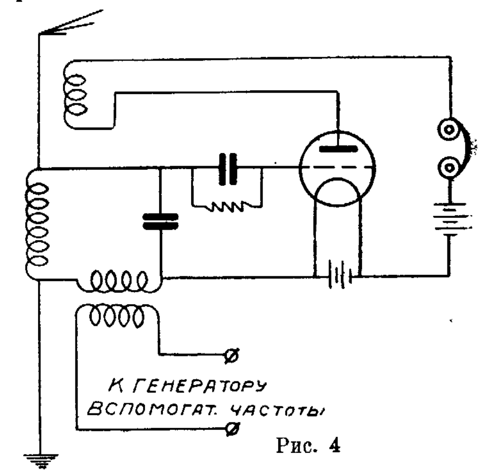


Рис. 4

Конечно, нечего пытаться осуществить периодические изменения обратной связи каким-либо механическим способом. Но можно достигнуть той же цели, изменяя не самую величину обратной связи, а эффект, ею даваемый, который как мы знаем, зависит от крутизны анодной характеристики. Следовательно, если мы будем периодически изменять крутизну

анодной характеристики в таких пределах, чтобы при данной обратной связи и малой крутизне затухание контура было положительным, а при наибольшей крутизне оно было бы отрицательным, то мы добьемся эффекта повышения чувствительности регенератора. В этом именно и заключается принцип сверхрегенерации.

Легко сообразить, каким образом можно достигнуть периодического изменения крутизны анодной характеристики. Так как крутизна характеристики различна в разных точках, то достаточно в соответствующих пределах изменять добавочные напряжения на сетке лампы регенератора. Достигнуть этого можно, применяя отдельный вспомогательный гетеродин, подающий переменное напряжение на сетку лампы регенератора (рис. 4). Это основная схема сверхрегенератора, предложенная Армстронгом. Можно,

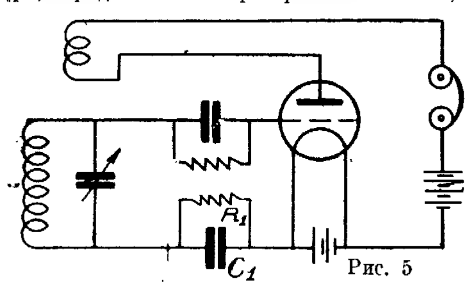


Рис. 5

однако, съэкономить одну лампу и включить колебательный контур вспомогательной частоты в цепь сетки лампы регенератора, так, чтобы вспомогательная частота создавалась бы в самом регенераторе. Можно также применить и несколько иной метод сверхрегенерации, именно включить в цепь сетки контур, стоящий из емкости и сопротивления R_1 (рис. 5) с соответствующими величинами того и другого. Тогда вспомогательная частота, т. е. периодические изменения напряжений на сетке лампы будут определяться временной постоянной этого контура. Этот контур представляет собой по существу гридлик только с необычными размерами емкости и сопротивления. Благодаря присутствию гридлика, как мы знаем, при возникновении колебаний появляется смещающее напряжение на сетке и если величина гридлика подобрана соответствующим образом, то можно достигнуть того, чтобы лампа смещалась благодаря собственным колебаниям в область с меньшей крутизной характеристики и колебания прекращались до того, как они достигли амплитуд, вызывающих заметные искажения приема.

Совершенно ясно, что при осуществлении сверхрегенерации вспомогательная частота, вызывающая периодические изменения напряжения на сетке, вызывает соответствующие колебания и в силе анодного тока. Поэтому, если вспомогательная частота лежит в пределах слышимых частот, то в телефоне сверхрегенератора будет слышен соответствующий тон. Чтобы устранить этот тон, нужно выбрать вспомогательную частоту так, чтобы она лежала выше предела слышимости звуковых частот, т. е. имела бы частоту более 10—15 тысяч колебаний в секунду. Можно однако помириться на том, что в телефоне сверхрегенератора будет слышен очень высокий и поэтому слабо действующий на ухо тон (ухо мало чувствительно к очень высоким тонам). Так обычно и поступают в сверхрегенераторах. Вспомогательную частоту выбирают таким образом, что ей соответствует очень слабо слышимый высокий свист в телефоне.

При помощи сверхрегенерации можно достигнуть очень большой чувствительности приемника. Однако почти неизбежный свист регенерации и некоторые другие искажения, которых избежать очень трудно, делают затруднительным получение вполне художественного приема на сверхрегенератор. Помимо того обращение с сверхрегенератором и управление им требуют довольно большого умения и навыков. Все это препятствует широкому распространению сверхрегенераторов. Сверхрегенератор применяется только в тех случаях, когда необходима очень высокая чувствительность приемника, например, при приеме дальних станций на рамку, и когда художественности приема не предъявляется высоких требований. В нормальных же условиях радиовещательного приема сверхрегенератор обычно не применяется.

Демонстрации к III части 22-го занятия.

Демонстрация явления «затягивания» в обратной связи. Демонстрация приема на биениях и работы сверхрегенератора.

МАТЕМАТИКА РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

Скобки и специальные обозначения

В том случае, когда алгебраическое выражение содержит несколько действий, то последние производятся в следующем порядке: сперва производится возведение в степень и извлечение корня, затем умножение, деление и потом сложение и вычитание. Например в выражении

$$\frac{b \cdot \sqrt[3]{a^2}}{c} + e - f$$

мы должны производить действия в следующем порядке. Прежде всего возвысим а в квадрат, потом извлечем кубический корень, затем полученный результат умножим на в, потом произведение разделим на с, и наконец прибавим е и вычтем f.

Очень часто бывают случаи, когда надо изменить указанный порядок действий. Например, нужно сложить а и в, а затем возвести в квадрат их сумму. В таких случаях порядок действий определяется скобками. Вышеуказанные действия изображаются так $(a + в)^2$. Здесь скобки указывают, что прежде надо сложить а и в, а затем возводить их в квадрат. В выражении $[(a + в)^2 + c]^2 + в$, мы видим, что надо сложить прежде а и в, затем возвести сумму в квадрат, прибавить к ней с и потом результат сложения возвысить в квадрат и затем к нему прибавить в. В тех случаях, когда имеются несколько скобок, то, чтобы не ошибиться относительно того, какие две скобки составляют пару, пользуются разными скобками, — круглыми, прямыми (квадратными) и наконец фигурными. Например:

$$\{[(a + в)^3 + c]\, в + к\}^3.$$

Прежде всего надо сложить а и в, затем сумму возвести в квадрат, потом прибавить с и затем сумму умножить на в, после прибавить к и затем возвести сумму в куб.

Скобки можно открывать только проделав действия, которые в них указаны.

В выражении $(a + в)\,c$ можно открыть скобки, умножив а и в на с

$$(a + в)\,c = ac + вc.$$

В выражении $(a + в)^2 + c$ тоже можно открыть скобки.

$$(a + в)^2 = (a + в)(a + в) = a^2 + 2aв + в^2$$

и, следовательно,

$$(a + в)^2 + c = a^2 + 2aв + в^2 + c.$$

Если в выражении имеется общий множитель, его можно вынести за скобки

$$ac + aвd + aк - ae = a\,(c + вd + к - e).$$

Если перед скобкой стоит знак минус, то в случае открытия скобки надо знаки выражений, находящихся внутри скобки, изменить на обратные.

Пример:

$$a - (в - c) = a - в + c$$
$$aв - (к + e) = aв - к - e$$
$$ac - (3ac - к) = ac - 3ac + к = -2ac + к.$$

Кроме перечисленных знаков действий, в алгебре имеются еще некоторые знаки. Очень часто бывает нужно обозначить, что одна величина больше или меньше другой. В алгебре для этого существует специальный знак. Например, нужно указать, что, а больше в: тогда пишут $a > в$ (между а и в ставят угол отверстием к большой величине, т. е. в нашем случае к а). В том случае, если в больше а, пишут следующим образом: $в > a$. Отверстие угла обращено в этом случае к в, так как в является большей величиной.

В том случае, когда нужно обозначить, что одно выражение неравно другому, это делают посредством специального знака неравенства.

Пишется этот знак так: $a \neq в$.

Знак $\neq$ и является знаком неравенства. Он представляет собой знак равенства перечеркнутый наклонной чертой.

Читается неравенство так: а неравно в.

В ПОМОЩЬ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Наряду с большой потребностью в радиотехниках и радиомонтерах по трансляционным узлам необходимы кадры для обслуживания коротковолновых установок. Поэтому редакция «Радиофронт» считает необходимым привести также и программы занятий курсов (и профили подготовляемых на курсах) радиотехников II разряда и радиомонтеров коротковолновых радиоустановок, разработанные Центральной радиолабораторией ОДР СССР и утвержденные НКПТ. И эта программа построена концентрически. Поэтому, в случае отсутствия достаточно квалифицированных педагогических сил или в случае необходимости подготовки радиомонтеров, объем курсов может быть сокращен до одного семестра. Тогда, добавляя к первому семестру практические занятия в объеме 5 и 6 циклов, можно осуществить курсы по подготовке радиомонтеров.

Во избежание повторений тех частей приводимой программы, которые совпадают полностью с соответствующими частями программы курсов для радиотехников II разряда по трансляционным узлам, помещенной в № 19—20 «Радиофронт» (1930 г., стр. 477), в печатаемой ниже программе будут приводится лишь ссылки на соответствующие части напечатанной в № 19—20 программы с указанием вносимых изменений.

Когда нужно обозначить, что одна величина приблизительно равна другой, то употребляют знак $\cong$: $a \cong в$. Читается это так а приблизительно (примерно) равно в.

Например, можно написать $2 \cong 2{,}0001$ или $10\,002 \cong 10002{,}001$ и т. д.

Таблица логарифмов

г	n^2	n^3	$\sqrt{n}$	$\sqrt[3]{n}$	log n
151	22801	3442951	12,2882	5,3251	2,1790
152	23104	3511808	12,3298	5,3368	2,1818
153	23409	3581577	12,3693	5,3485	2,1847
154	23716	3652264	12,4097	5 3601	2,1875
155	24025	3723875	12,4499	5 3717	2,1903
156	24336	3796416	12,4900	5,3832	2,1931
157	24649	3869893	12,5300	5,3947	2,1959
158	24964	3944312	12,5698	5,4061	2,1987
159	25281	4019679	12 6095	5,4175	2,2014
160	25600	4096000	12,6491	5,4288	2,2041
161	25921	4173281	12.6886	5,4401	2,2068
162	26244	4251528	12,7279	5,4514	2,2095
163	26569	4330747	12,7671	5,4626	2,2122
164	26896	4410944	12,8062	5,4738	2,2148
165	27225	4492125	12.8452	5,4849	2,2175
166	27556	4574296	12,8841	5,4959	2,2201
167	27889	4657463	12,9228	5,5069	2,2227
168	28224	4741632	12,9615	5,5178	2,2253
169	28561	4826809	13,0000	5,5288	0,2279
170	28900	4913000	13,0384	5,5397	2,2304
171	29241	5000211	13,0767	5,5505	2-2[illegible]30
172	29584	5088448	13,1149	5,5613	2,2355
173	29929	5177717	13,1529	5,5721	2,2380
174	30276	5268024	13,1909	5,5828	2,2405
175	30625	5359375	13,2288	5,5934	1,2430
176	30976	5451776	13,2665	5,6041	2,2455
177	31329	5545233	13,3041	5,6147	2,2480
178	31684	5639752	13,3417	5,6252	2,2504
179	32041	5735339	13,3791	5,6357	2,2529
180	32400	5[illegible]32000	13,4164	5,6462	2,2653
181	32761	5929741	13,4536	5,6567	2,2577
182	33124	6028568	13,4907	5,6671	2-2[illegible]01
183	33489	6128487	13,5277	5,6774	2,2625
184	33856	6229504	13,5647	5,6877	2,26[illegible]8
185	34225	6331625	13.6015	5,6980	2,2672
186	34596	6434856	13,6382	5,7033	2,2695
187	34969	6539203	13,6748	5,7185	2,2718
188	35344	6644672	13,7113	5,7287	2,2742
189	35721	6751269	13,7477	5,7388	2,2765
190	36100	6859000	13,7840	5,7489	2,27[illegible]8
191	364[illegible]1	6967871	13,8203	5,75[illegible]0	2,2[illegible]10
192	67864	7077888	13,8564	5,7590	2,2833
193	37249	7189057	13,8924	6,7790	2,2856
194	38636	7301354	13,6284	5,7890	2,2878
195	38025	7414875	13,9642	5,7989	2,2900
196	38416	7529536	14,0000	5,8088	2,2923
197	39809	7645373	14,0357	5,8186	2,2[illegible]23
198	39204	7762392	14,0712	5,8285	2,2967
199	30601	7880599	14,1067	5,8383	2,2989
200	31000	8000000	14,1421	5,8440	2,3010

Б. Малиновский

9 месячные курсы для радиотехников II разряда

(Узкая специальность — короткие волны.)

Профиль радиотехника узкой специальности II разряда по коротковолновым установкам

1. Самостоятельная установка, настройка и обслуживание коротковолновых приемников и передающих раций средней мощности (до 1 киловатта).
2. Ответственность за работу и сохранность коротковолновых приемников и передающих установок.
3. Самостоятельные дежурства.
4. Самостоятельное устранение недочетов и повреждений коротковолновых приемников и раций.
5. Самостоятельное производство текущего ремонта коротковолновых установок.
6. Зарядка аккумуляторов от машин и выпрямляющих устройств.
7. Знание организации и работы районных ОДР и СКВ.

Профиль радиомонтера по коротковолновым установкам

1. Установка и обслуживание коротковолновых установок под наблюдением радиотехника.
2. Устранение недочетов, повреждений и ремонт коротковолновых установок по указанию радиотехника.
3. Дежурство под руководством радиотехника.
4. Самостоятельная зарядка аккумуляторов.
5. Знание организации и работы районных ОДР и СКВ.

I. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

1-й семестр

	Лекции:	Семинары:	Практические занятия:
1-й месяц:			
1-я декада . . .	Математика . 12 ч.	Математика . 6 ч.	Мастерские . 6 ч.
2-я » . . .	Математика . 3 »		
2-я » . . .	Электротехн.. 9 »	Математика . 6 »	Мастерские . 6 »
3-я » . . .	Электротехн.. 12 »	Математика . 6 »	Мастерские . 6 »
2-й месяц:			
4-я декада . . .	Электротехн.. 9 »		
4-я » . . .	Источн. тока . 3 »	Электротехн.. 6 »	Мастерские . 6 »
5-я » . . .	Источн. тока . 6 »		
5-я » . . .	Радиотехн. . 6 »	Электротехн.. 6 »	1-й цикл . . 6 »
6-я » . . .	Радиотехн. . 12 »	Радиотехн. . 6 »	1-й цикл . . 6 »
3-й месяц:			
7-я декада . . .	Электр. ламп. 12 »	Электр. ламп. 6 »	2-й цикл . . 6 »
8-я » . . .	Ламп. схемы. 12 »	Ламп. схемы. 6 »	2-й цикл . . 6 »
9-я » . . .	Промышл. аппарат. . . 6 »		
9-я » . . .	Коротк. волны 6 »	Промышл. аппарат. . . 6 »	3-й цикл . . 6 »
4-й месяц:			
10-я декада . . .	Коротк. волны 12 »	Коротк. волны 6 »	3-й цикл . . 6 »
11-я » . . .	Коротк. волны 12 »	Коротк. волны 6 »	4-й цикл . . 6 »
12-я » . . .	Коротк. волны 6 »		
12-я » . . .	Обществовед. 6 »	Коротк. волны 6 »	4-й цикл . . 6 »
5-й месяц:			
13-я декада . . .	Обществовед. 12 »	—	5-й цикл . . 6 »
Итого в 1 семестре	156 ч.	72 ч.	78 ч.

Всего: 156 + 72 + 78 = 306 часов.

Из них:

1) Математика . . . . 15(18)
2) Электротехника . . . . 30(12)
3) Источники тока . . . . . . 9(0)
4) Радиотехника (включая антенны и детек. приемники . . . . . . 18(6)
5) Электронная лампа . . . . . . 12(6)
6) Ламповые схемы . . . . 12(6)
7) Промышл. аппаратура . . . . . 6(6)
8) Короткие волны . . . . 36(18)
9) Обществоведение . . . . 18(0)

156(72)

2-й семестр

	Лекции:	Семинары:	Практические занятия:
5-й месяц.			
14-я декада . . .	Математика . 12 ч.	Математика . 6 ч.	5-й цикл . . 6 ч.
15-я » . . .	Математика . 3 »		
15-я » . . .	Графика . . 9 »	Математика . 6 »	5-й цикл . . 6 »

6-й месяц:			
16-я декада . . .	Электротехн. . 12 ч.	Математика . 3 ч.	
16-я » . . .		Графика . . 3 »	5-й цикл . . 6 ч.
17-я » . . .	Электротехн. . 12 »	Графика . . 3 »	
17-я » . . .		Электротехн. . 3 »	6-й цикл . . 6 »
18-я » . . .	Радиотехн. . 12 »	Электротехн. . 6 »	6-й цикл . . 6 »
7-й месяц:			
19-я декада . . .	Ламп. приемн. и передатчики . . . 12 »	лектротехн. . 6 »	6-й цикл . . 6 »
20-я » . . .	Ламп. приемн. и передатчики . . . 12 »	Радиотехн. . 6 »	6-й цикл . . 6 »
21-я » . . .	Двигат. внутр. сгорания . 12 »	Радиотехн. . 6 »	7-й цикл . . 6 »
8-й месяц:			
22-я декада . . .	Двигат. внутр. сгорания . 12 »	Ламп. приемн. и передатч. 6 »	7-й цикл . . 6 »
23-я » . . .	Экспл. типы к/в передатчиков . . . 12 »	Ламп. приемн. и передатч. 6 »	8-й цикл . . 6 »
24-я » . . .	Экспл. типы к/в передатчиков . . . 12 »	Двигат. внутр. сгорания . 6 »	8-й цикл . . 6 »
9-й месяц:			
25-я декада . . .	Электр. машины . . . . 12 »	Экспл. типы к/в передат. 6 »	9-й цикл . . 6 »
26-я » . . .	Электр. машины . . . . 6 »	Экспл. типы к/в передат. 6 »	9-й цикл . . »
26-я » . . .	Обществовед. 6 »		
27-я » . . .	Обществовед. 6 »	Электр. машины . . . . 6 »	9-й цикл . . 6 »
Итого во 2-м семестре . . .	162 ч.	84 ч.	84 ч.

В с е г о: 162 + 84 + 84 = 330 часов.

Из них:

1) Математика	15(15)
2) Графика	9(6)
3) Электротехника	24(15)
4) Радиотехника	12(12)
5) Ламнов. приемники и передатч.	24(12)
6) Двигатели внутрен. сгорания .	24(6)
7) Эксплоат. типы кор. волн. передатчиков	24(12)
8) Электр. машины	18(6)
9) Обществоведение	12(0)
	162(84)

II. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

(См. № 19—20, стр. 478)

III. ПРОГРАММЫ

А. ЛЕКЦИИ

1-й СЕМЕСТР

1. Программа по математике (5 лекций по 3 час.). См. № 19—20, стр. 478.

2. Программа по электротехнике (10 лекций по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 478.

3. Программа по источникам тока (3 лекции по 3 часа). См. № 19—20, стр. 478.

4. Программа по общей радиотехнике, детекторным приемникам и антеннам (6 лекций по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 478.

5. Программа по электронной лампе[1] **(4 лекции по 3 ч.).** См. № 19—20, стр. 479.

6. Программа по ламповым схемам (4 лекции по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 479.

7. Программа по промышленной ламповой аппаратуре (2 лекции по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 479.

8. Программа по коротким волнам (12 лекций по 3 часа).

1. О с о б е н н о с т и   к о р о т к и х   в о л н. Распространение коротких волн. Слой Хивисайда. Отражение, преломление и поглощение коротких волн. Распространение коротких волн на суше и на воде. Зависимость дальности передачи на коротких волнах от времени года и времени суток. Влияние атмосферы на прием коротких волн. Мертвые зоны. Их расположение в зависимости от времени передачи (день, ночь, зима, лето) и географического положения.

Особенности работы на коротких волнах в эксплоатационных условиях.

2. К о р о т к о в о л н о в ы е   а н т е н н ы, передающие и приемные. Особенности коротковолновых антенн. Антенны: вертикальные и горизонтальные. Направленность коротковолновых антенн. Антенны Маркони, Герца, типа Цеппелин. Противовесы. Волновой коэффициент. Возбуждение антенны током и напряжением.

3. Питание антенны в пучности и в узле. Расчет антенн. Фидера. Главные системы фидеров. Расчет фидеров. Взаимное расположение фидера и антенны. Связь фидера с антенной. Условия неизлучения фидера. Способы настройки антенны. Возбуждение в антенне высших гармоник.

4. Работа на высших гармониках. Необходимость настройки фидера. Системы настройки. Влияние близости земли на длину волны антенны. Изоляция антенны и фидера при коротких волнах. Рамки. Измерения в антеннах. Применяемые в технике коротких волн индикаторы: лампы накаливания, неоновые лампы, измерительные приборы (применяемые типы). Определение местонахождения узлов и пучностей. Выверка фидера. Измерение отдачи.

5. К о р о т к о в о л н о в ы й   л а м п о в ы й   п р и е м н и к. Работа лампы на коротких волнах. Особенности коротковолнового приемника. Основные схемы коротковолновых приемников. Простой регенеративный приемник. Регенеративный приемник как основной тип приемника для коротких волн. Усиление низкой частоты. Детектирование. Схемы Рейнарца, Виганта, Шнелля. Емкость и самоиндукция при приеме коротких волн. Особенности деталей коротковолнового приемника. Ламповые гнезда, конденсаторы, катушки, соединения. Самостоятельное изготовление деталей. Расчетные данные и таблицы. Монтаж коротковолновых приемников и его особенности. Промышленная коротковолновая аппаратура. Самостоятельно изготовленный коротковолновый ламповый приемник. Работа с ним. Опыты при приеме. Градуировка при приеме. Основные сведения о работе с короткими волнами. Волны.

Объяснения к 4-му циклу.

6. К о р о т к о в о л н о в ы й   л а м п о в ы й   п е р е д а т ч и к. Физические процессы в ламповом генераторе.

7. Условия возникновения колебаний в лампе. Понятие о мощности генератора. Рассеяние на аноде. Коэффициент полезного действия.

8. Режим лампы, работающей как генератор. Генераторные лампы, пригодные для работы с маломощным коротковолновым передатчиком. Недонапряженный и перенапряженный режим. Критическое сопротивление в цепи анода. Критическое напряжение на зажимах сетки—нити.

9. Самовозбуждение схемы обратной связи. Основные схемы ламповых коротковолновых передатчиков. Схема обратной связи. Схема Мейснера. Схема Хартлея. Схема Хут-Кюне. Двухтактная схема (пуш-пулл). Частота колебаний. Настройка передатчика.

10. Питание коротковолновых передатчиков. Питание анода постоянным током. Питание анода переменным током. Питание анода выпрямленным током. Методы выпрямления переменного тока. Применение трансформаторов, их расчеты, фильтры. Затруднения при телефонировании с самовозбуждением. Передатчики с независимым возбуждением.

11. Процесс модуляции. Основные методы осуществления модуляции. Модуляция по схеме утечки сетки. Модуляция по Хиссингу. Оперирование с ключом. Модуляция при телеграфной передаче. Модуляция при телефонной передаче. Основные отличия в работе телеграфного и телефонного передатчика. Методы включения микрофона.

12. Основные измерения и испытания. Устройство коротковолнового волномера и его градуировка. Система Лехера. Измерение длины волны у передатчика. Измерения и испытания на передатчике. Детали передатчика и их конструкция. Дроссели, катушки самоиндукции. Конденсаторы передачи. Конденсаторы колебательного контура. Блокировочные конденсаторы. Щитки.

Объяснения к 5-му циклу.

А. ЛЕКЦИИ

2-й СЕМЕСТР

1. Программа по математике (5 лекций по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 479.

2. Программа по графике (3 лекции по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 479.

3. Программа по электротехнике (10 лекций по 3 часа). См. № 19—20, стр. 479 и 480.

4. Программа по радиотехнике (4 лекции по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 478.

5. Программа по ламповым приемникам и передатчикам (8 лекций по 3 часа).

---

[1] На стр. 479 § 5 ошибочно озаглавлен «Программа по ламповым схемам». Следует читать: «Программа по электронной лампе».

1. Закон Ричардсона. Закон Лангмюра. Определение вакуума лампы. Кенотрон. Характеристика нагрузок кенотрона. Простейший расчет кенотрона.

2. Электрические колебания—немодулированные и модулированные. Колебательный контур в ламповом приемнике.

3. Теоретический анализ нагруженной лампы. Рабочая характеристика. Усиление напряжения в первых каскадах. Усиление мощности в последнем каскаде. Условия приема без искажений. Частотная кривая и амплитудная кривая. Взаимные влияния цепей сетки и анода и их нагрузок.

4 и 5. Упрощенная теория лампового передатчика. Условия наивыгоднейшей работы.

6. Особенности коротковолновых передатчиков и их конструкции. Изоляция. Стабилизация колебаний. Применение кварца в передатчиках. Самостоятельное изготовление коротковолнового передатчика. Практическая работа с передатчиком. Опыты.

7. Биения. Усилители, использующие биения. Основы работы супера и сверхрегенератора. Супер на коротких волнах. Сверхрегенератор. Мешающие действия при приеме. Недочеты и искажения в ламповых приемниках.

8. Организационные формы работы ОДР СССР. Пятилетний план радиофикации и роль ОДР в радиофикации. Организация ячейки ОДР. Ее задачи. Организация коллективного и индивидуального слушания. Организация технической консультации и курсов. Задачи инструктора.

Любительская связь. Как вести QSO. Правила обмена. Код. Жаргон. Организация коротковолновиков в СССР. Общественно-политическое и техническое значения СКВ; как стать членом СКВ.

Объяснения к 7-му циклу.

6. ПРОГРАММА ПО ДВИГАТЕЛЯМ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

(8 лекций по 3 часа)

1. Паровой двигатель и двигатель внутреннего сгорания. Топливо двигателя. Физический процесс.

2. Рабочий процесс. Рабочий цикл. Классификация двигателей.

3. Типы двигателей внутреннего сгорания, применяемых на коротковолновых передающих радиостанциях. Двигатели тяжелого и легкого жидкого топлива.

4. Устройство двигателя. Корпус. Цилиндр. Поршень и шатун. Клапанная коробка. Вал. Внутреннее и наружное охлаждение двигателя. Смазка двигателя.

5. Калоризатор и карбюратор.

6. Зажигание.

7. Пуск двигателя в ход. Регулировка оборотов двигателя. Удаление отработавших газов.

8. Уход и обслуживание. Ремонт и повреждения.

Объяснения к 8-му циклу.

7. ЭКСПЛОАТАЦИОННЫЕ ТИПЫ КОРОТКОВОЛНОВЫХ ПЕРЕДАТЧИКОВ

(8 лекций по 3 часа)

Мощные и маломощные (до 20 ватт) передатчики. Схема передатчиков. Микрофон. Микрофонный усилитель. Задающий генератор. Усилитель 1-й. Усилитель 2-й. Модулятор. Аудио генератор. Манипуляция антенны. Общие сведения о хозяйстве и эксплоатации связи. Организационные и хозяйственные вопросы, связанные с эксплоатацией коротковолновой установки.

Объяснения к 9-му циклу.

8. ПРОГРАММА ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МАШИНАМ

(6 лекций по 3 часа.)

1. Принцип динамомашины постоянного тока. Кольцевой якорь. Коллектор. Щетки. Щеткодержатели. Траверсы. Электродвижущая сила динамомашины. Возбуждение динамомашины. Основные свойства шунтовой динамомашины. Понятие о работе динамомашины последовательного и смешанного возбуждения.

2. Реакция якоря. Установка щеток. Мощность машины. КПД. Уход за динамомашиной.

3. Обратимость динамомашины. Электродвигатели постоянного тока. Противоэлектродвижущая сила. Сила тока. Вращающий момент. Число оборотов. Мощность. КПД. Изменение направления вращения двигателя.

4. Электродвигатели шунтовой и компаунд и их свойства. Уход за электродвигателем.

5. Динамомашины переменного тока. Альтернаторы. Статор и ротор. Двухколлекторная машина высокой частоты.

6. Двигатели переменного тока. Асинхронный мотор с короткозамкнутым ротором. Пусковой реостат. Число оборотов. Уход. Понятие об умформере. Мотор-генератор. Установка электрических машин.

Б. СЕМИНАРИИ

1-й СЕМЕСТР

Во время семинариев, помимо детальной проработки наиболее существенной части программы, разбираются отдельные вопросы, связанные с будущей практической работой курсантов, и решаются соответствующие простейшие числовые задачи. Ниже приводятся лишь те упражнения, на которые следует обратить особое внимание.

1. Математика (6 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

2. Электротехника (4 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

3. Радиотехника (2 зан. по 2 часа). См. № 19—20, стр. 481.

4. Электронная лампа (2 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

5. Ламповые схемы (2 зан. по 3 ч.). См. № 19—20, стр. 481.

6. Промышленная ламповая аппаратура (2 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

7. Короткие волны (6 зан. по 3 ч.). Распределение токов и напряжений в антеннах и фидерах. Упражнения в составлении схем коротковолновых приемников и передатчиков.

2-й СЕМЕСТР

1. Математика (3 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

2. Графика (3 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

3. Электротехника (6 зан. по 3 часа). № 19—20, стр. 481.

4. Радиотехника (3 зан. по 3 часа). См. № 19—20, стр. 481.

5. Ламповые приемники и передатчики (3 зан. по 3 часа). Простейшие подсчеты мощности передатчика.

6. Двигатели внутреннего сгорания (3 зан. по 3 часа). Назначение отдельных частей двигателя. Последовательность пуска двигателя. Уход за двигателем. Возможные недочеты в работе.

7. Эксплоатационные типы коротковолновых передатчиков (3 зан. по 3 часа). Разбор схем. Выяснение функций отдельных частей. Последовательность пуска. Уход за станциями. Возможные недочеты в работе.

8. Электрические машины (3 зан. по 3 часа). Назначение частей электрических машин. Зависимость напряжения на зажимах динамомашины постоянного тока разных систем возбуждения от нагрузки. Определение мощности динамомашины. Определение КПД. динамомашины и мотора. Методы изменения направления вращения. Детали машин переменного тока. Пуск электрических моторов и динамомашин. Возможные недочеты в работе.

В. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

1-й СЕМЕСТР

Работа в мастерской (24 часа)

Цикл А.

1. Обработка металла.
2. Обработка эбонита и дерева.
3. Электротехнический монтаж.
4. Пайка и элементы линейной работы.

Цикл Б.

1. Изготовление катушек самоиндукции.
2. Изготовление деталей приемников.
3. Изготовление деталей приемников.
4. Радиотехнический монтаж.

Работа в лабораториях (84 часа)

(4 задачи по 3 часа.)

I цикл.

1. Изучение основных законов электричества и магнетизма.

2. Изучение законов Ома и Кирхгофа.

3. Работа с амперметром: градуировка и подбор шунта.

4. Работа с вольтметром: градуировка и подбор добавочного сопротивления.

(4 задачи по 3 часа.)

II цикл.

5. Работа с переменным током: явления резонанса L и C в цепи переменного тока.

6. Работа с мостиком Уитстона: измерения R, L и C.

7. Измерение больших сопротивлений и работа с волномером.

8 Детекторная промышленная аппаратура.

(4 задачи по 3 часа.)

III цикл.

9. Определение характеристик электронной лампы.

10. Работа с усилителем низкой частоты на трансформаторах.

11. Работа с усилителем низкой частоты на сопротивлениях.

12. Работа с регенеративным приемником.

(4 задачи по 3 часа.)

IV цикл.

13. Работа с приемником ПЛ2 и усилителем УН2.

14. Работа с приемником БЧ и БТ.

15. Работа с приемником БЧН, БЧЗ и усилителем УМ4.

16. Работа с репродукторами.

(4 задачи по 3 часа.)

V цикл.

17. Работа с коротковолновым волномером.

18. Работа с Лехеровой системой.

19. Работа с коротковолновыми приемниками пром. типа.

20. Работа с коротковолновыми приемниками разных систем.

2-й СЕМЕСТР

(4 задачи по 3 часа.)

V цикл.

21. Работа с коротковолновым волномером.

22. Работа с Лехеровой системой.

23. Работа с коротковолновым приемником пром. типа.

24. Работа с коротковолновыми приемниками разных систем.

(4 задачи по 3 часа.)

VI цикл.

25. Работа с антеннами.

26. Работа с коротковолновыми передатчиками разных систем.

27. Модуляция передатчика.

28. Питание передатчика.

(4 задачи по 3 часа.)

VII цикл.

29. Работа с кварцем.

30. Измерение емкости мостиком Зейбта и мостиком Соти.

31. Градуировка вариометра и измерение коэффициента взаимоиндукции.

32. Определение собственных L, C и R антенны.

(4 задачи по 3 часа.)

VIII цикл.

33. Исследование направленного действия рамки.

34. Исследование кенотронной установки.

35. Определение степени вакуума.

36. Работа с гетеродином.

(4 задачи по 3 часа.)

IX цикл.

37. Работа с силовой установкой.

38. Работа с одним эксплоатационным типом передатчика.

39. Работа с другим эксплоатационным типом передатчика.

ИЗУЧЕНИЕ АЗБУКИ МОРЗЕ И ОБМЕНА

В случае необходимости, к настоящей программе могут быть прибавлены 100—150 часов для изучения азбуки Морзе, включающего в себя и практическое ознакомление со следующими вопросами:

1. Общие понятия экспериментальной работы любителей.

Работа двухсторонней связи «QSO». Q-код и любительский жаргон. Понятия о «band'ах».

2. Общие понятия работы правительственных станций.

Вызовы на «приглашение работать».

Телеграммы: простые, служебные, шифровки.

Употребление Q-код.

3. Работа на ключе до 50 знаков.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

1. РАБОТА НА КОРОТКОВОЛНОВОМ ПРИЕМНОМ УСТРОЙСТВЕ

а) Изучить схему приемного устройства. Дать описание, принципиальную и монтажную схему.

б) Изучить работу приемника в эксплоатационных условиях.

в) Нести дежурства по приему, устраняя встречающиеся недочеты и неисправности.

2. РАБОТА НА КОРОТКОВОЛНОВОМ ПЕРЕДАТЧИКЕ

а) Изучить всю установку: двигатель, электрическую машину, зарядное приспособление, передатчик.

б) Изучить настройку передатчика.

в) Изучить пуск передатчика.

г) Изучить антенное устройство.

д) Ознакомиться с преимуществами и недостатками изучаемой коротковолновой передающей радиоустановки.

е) Нести дежурства на передатчике, устраняя встречающиеся недочеты и неисправности.

Список литературы,

которая может быть рекомендована слушателям курсов для радиомастеров и курсов для радиотехников (II разряда) коротковолновых радиоустановок на 1-м семестре.

Кроме книг, указанных в № 19—20, стр. 482, рекомендуются следующие книги:

По коротким волнам:

1. Д. Г. Липманов—Прием коротких волн и простейший коротковолновый приемник. Изд. Гиз. Москва 1928. Ц. 8 к.

2. Коротковолновая серия радиобиблиотечки ОДР СССР, изд. НКПТ, 1930 г.

а) Инж. Н. Н. Шумская—Распространение коротких волн.

б) В. Н. Парамонов—Техника коротковолнового приема в. I.

в) В. Н. Парамонов—Техника коротковолнового приема, в. II.

г) Инж. А. Ф. Шевцов—Верньеры для коротковолновых приемников.

д) Инж. А. Ф. Шевцов—Измерительные приборы.

3. К. Люббен—Короткие волны. Гостехиздат. Москва 1927. Ц. 55 к.

4. Клавье Короткие волны. Изд. «Книга». 1925.

Список литературы,

которая может быть рекомендована слушателям курсов для радиотехников II разряда (на 2-м семестре).

По ламповым приемникам и передатчикам [1]:

1. Б. А. Введенский—Физические явления в катодной лампе.

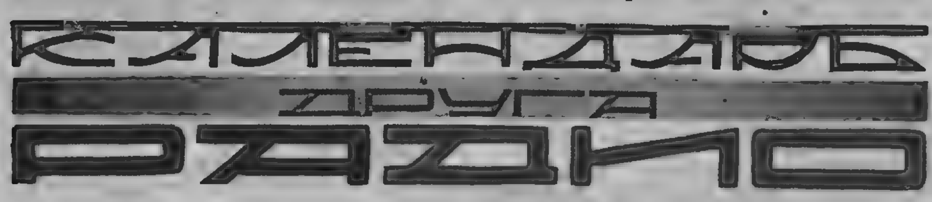
2. Конашинский Д. А.—Радиоприем и радиоприемные устройства. Изд. Гостехиздат. Москва. 1925 г. Ц. 1 р.

3. Асеев Б. П.—Катодные лампы, ч. I и II.

По коротким волнам:

1. Р. Мени—Короткие электрические волны. Госиздат. 1928. Ц. 2 р. 25 к.

[1] Книги 1 и 2 ошибочно пропущены в списке литературы для 2-го семестра (см. № 19—20, стр. 482).



События в сентябре.

1 сентября 1747 г. американский ученый Франклин опубликовал впервые



Вениамин Франклин



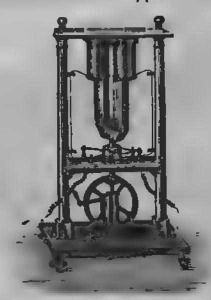
Опыт Франклина с конденсатором

теорию конденсатора или, как тогда называли, теорию «лейденской банки», так как о конденсаторе впервые узнали из опыта с банкой в Лейдене. Франклин, как известно, является автором «унитарной теории электричества»—это он ввел термины: «положительное электричество» и «отрицательное электричество» по аналогии с алгебраическими величинами. Согласно теории Франклина, положительно заряженное тело имеет избыток «электрической жидкости», причем на «электрическую жидкость» он смотрел (это было принято в то время), как на «химический элемент», который «соединяется с телом». Тепло или «теплород» тоже считали элементом. Плавление льда объясняли очень просто, как «соединение льда с теплом», пар по этой теории являлся «соединением воды с теплом».

Доска Франклина

В то время не смущались, что электричество и тепло не имеют веса, так как закон сохранения массы не был известен.

Франклин первый показал, что обкладки конденсатора заряжены противоположным электричеством и можно «банку зарядить наоборот». Для этого достаточно поставить ее на изолятор и, касаясь пальцем шарика, держать внутреннюю обкладку соединенной с землей. Банка все равно будет конденсатором. Исходя из своей теории, Франклин построил «плоский конденсатор».



Машина Пикси

1 сентября 1858 г. родился Ауэр, увековечивший свою фамилию «ауэровской горелкой». Ауэр, кроме того является одним из изобретателей «экономической лампочки накаливания», т. е. лампочки, где вместо угольной нити накаливается металл. Такая лампочка дает экономию до 70% в сравнении с угольной. Ауэр пользовался металлом осмием. В настоящее время в лампах накаливается вольфрам. Но ауэровская лампочка накаливания была первой, где накаливался металл.

3 сентября 1832 г. парижский механик Пикси на основании явления индукции, открытого Фарадеем, закончил постройку первой магнито-электрической машины. В этой машине вращался постоянный магнит вблизи электромагнита, в обмотке которого возбуждался переменный ток. Благодаря коммутатору, ток выпрямлялся. Впоследствии конструкторы поняли, что вращать магнит невыгодно вследствие его большого веса, и потому стали приводить в движение катушки в поле магнита. Следует заметить, что машина Пикси хотя и давала ток

одного направления, но сила его колебалась.

4 сентября 1837 г. Морзе передал первую телеграмму своим друзьям следующего содержания: «Успешное исполнение телеграфа 4 сентября 1837 г.». Эту первую телеграмму он хранил как памятку его первой удачи. Однако только в 1840 г. Морзе получил патент на свой телеграф, а его первый телеграф в том виде, как он применяется теперь, т. е. с клавишей, якорем, электромагнитом и пером, выдавливающим на ленте черточки и точки, был осуществлен лишь в 1844 г.


Телеграфный аппарат Морзе

6 сентября 1850 г. Бретт впервые соединил при помощи телеграфного кабеля Францию с Англией. Это был первый кабель через море. Но этот кабель очень скоро перервал рыбак, и пришлось проводить новый.


Проф. Пупин

8 сентября 1865 г. родился Пупин, который является изобретателем особого рода проводки, позволившей увеличить дальность телефонирования. Сущность изобретения Пупина заключается в том, что он включает в провода на определенном расстоянии катушки самоиндукции. Этот способ известен под названием «пупинизации». Вначале этот метод применяли на воздушных линиях, затем стали «пупинизировать» кабели, как подземные, так и подводные. Чтобы судить о том, что дало это изобретение, достаточно сказать, что по обычному 4-*мм* проводу говорить по телефону далее чем на 125 *км* невозможно. Установка пупиновских катушек повышает это расстояние до 200 *км*!


Аппарат Пупина для воздушных проводов


Людовик Гальвани (1737—1798)

9 сентября 1737 г. родился Гальвани—врач по профессии, который впервые обнаружил при своих опытах с лягушечьей лапкой электричество от соприкосновения. Но он думал, что открыл «животное электричество».

по СССР

РАДИОУЗЕЛ НА ЗАВОДЕ Т.О.З. № 1 В ТУЛЕ

В 1928 году на наш завод провели первую линию от городской трансляционной станции. В конце того же года мы установили по заводу 50 громкоговорителей, которые обслуживали рабочих завода во время обеденного перерыва. Но это мало удовлетворяло рабочих, и был поднят вопрос об устройстве общезаводского радиоузла. Союз металлистов и завком поручили мне, как руководителю радиокружка, организовать радиоузел и отпустили для этой цели 4 000 рублей.

В сентябре 1929 года мы дали первую пробу, результаты получились хорошие. До января 1930 года мы вели пробную передачу и проводили всевозможные кампании. Рабочие слышали, как товарищи по мастерской выступали перед многотысячной массой.

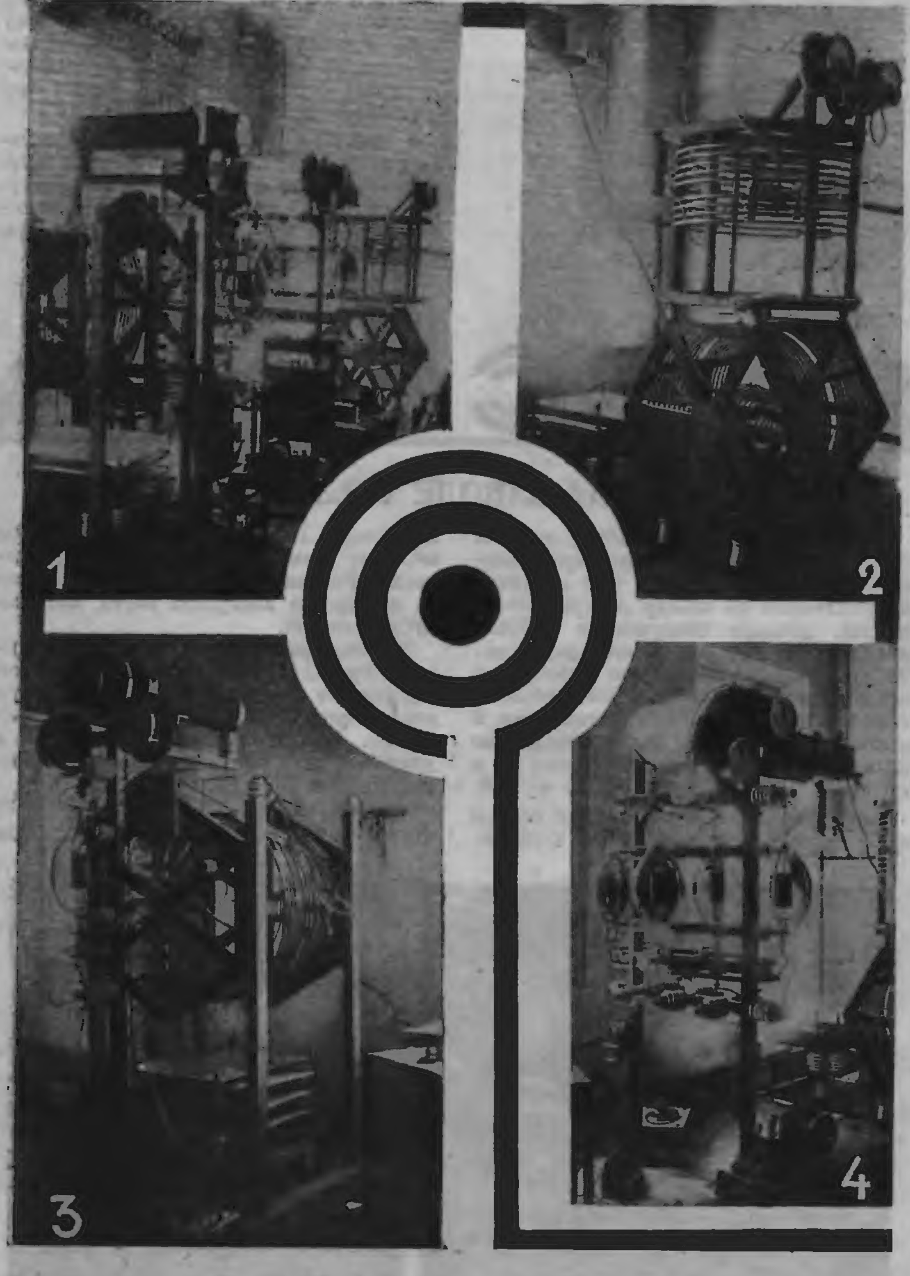
В настоящее время мы имеем 140 репродукторов. С января мы передаем свою радиогазету под названием «Сигнал кузнеца». Время передачи газеты 1 час ежедневно. Кроме того, передаются еще и другие газеты. Станция работает удовлетворительно.

Главные части узла изображены на фотографиях.

А. Н. Лисицын


1. Часть студии, где сидит диктор. 2. Предварительный усилитель. 3. Оконечный усилитель и контрольный рупор. 4. Клубный усилитель. Фото т. Синельникова

ДНЕПРОПЕТРОВСКАЯ РАДИОСТАНЦИЯ



Вновь построенный передатчик на 4 *квт*. Рис. 1. Общий вид передатчика. 2. Возбудитель. 3. Мощный каскад усилителя. 4. Антенный контур

ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ УЗЕЛ В ГОРЛОВКЕ (ДОНБАСС)

Основание нашему трансляционному узлу положено в 1927 году. Но плановая радиофикация начата только в 1929 году. После установки первых репродукторов, радиофикация пошла быстрым темпом, и в настоящее время мы имеем 300 абонентов, 220 репродукторов и 80 телефонов. Кроме того, радиофицированы клуб, школа, общежития, столовые, а также нарядные на руднике. Всего радиофицировано до 40 процентов квартир.

Кроме передачи из эфира, мы ежедневно передаем свою радиогазету «Шахтинское око», доклады, популярные лекции, сводки о выполнении промфинплана и списки прогульщиков (что является прекрасным методом воздействия) и т. д. Руководство со стороны культотдела вполне удовлетворительное.

Техническое оборудование нашего узла состоит из германского приемника 2V2 на экранированных лампах и с низкой частотой на сопротивлениях Арденне и БЧ, после которых включен предварительный усилитель, переделанный из усилителя ТВ 3/0, в котором 2 лампы ПТ19 и последняя УК30, и оконечным служит усилитель УМЗ, у которого 2 каскада работают на УТ—15 и последний пуш-пульный на УК30, по 2 в параллель; на анод последних дается от аккумулятора напряжение 350 вольт.

Своя передача идет через вестерновский микрофон. Все линии двухпроводные из оцинкованного железного провода 3,5 *мм* и все вводы защищены конденсаторами: репродукторные—в 30 000 *см*, и телефонные—в 15 000 *см*. Кроме этого, вся колония разбита на 5 участков, от каждого из них имеется ввод в помещение станции, что почти совершенно исключает возможность перебоев. Громкость передачи в квартирах очень велика и дает слышимость на аудиторию в 50—60 человек. В дальнейшем мы думаем довести радиофикацию до 100 процентов. Но это тормозится отсутствием на рынке мощных усилителей.

Д. Кричевский

СМОЛЕНСКИЙ ТРАНСЛЯЦИОННЫЙ РАДИОУЗЕЛ

Заканчивается ремонт Смоленского трансляционного радиоузла. За год своей работы этот узел успел стать притчей во языцех. Почему это так?

Линейное хозяйство радиоузла было безобразно. Трансляционная сеть выполнена телефонной хромобронзовой проволокой диам. 1,2 *мм*, имеющей через каждые 2—3 *м* скрутку или пайку, снятой во время ремонта телефонной сети из-за непригодности. При измерениях скрутки показали сопротивление, доходящее до 25 ом. Вводные кабели имеют изоляцию до 100 000—200 000 ом, а иногда и ниже. Вводы к абонентам выполнены через одну воронку и не имеют ограничительных устройств.

Вследствие того, что работа ведется на усилителе УП—5, всего имелось три магистрали. Таким образом, из-за случайных замыканий, сообщений или обрывов выбывали из строя целые магистрали. Надо сказать, что и городская электростанция «вносила свою лепту», так во время ремонта своих линий замены столбов токонесущие провода бросались на провода трансляционной сети, в результате чего пережигались все репродукторы на магистрали. Телефонная сеть и п./т. контора, которые ведают трансляционными линиями, совершенно не обращали внимания на создавшееся положение.

Недавно такому положению был положен конец. Все линии заменяются новыми из трехмиллиметровой железной оцинкованной проволоки. Установлен второй усилитель УП—5, что дало возможность разбить сеть на шесть магистралей и уравнять на них нагрузку. Для защиты абонентских вводов и устранения злостных закорачиваний ставятся ограничительные устройства.

В результате увеличилась громкость почти вдвое, исчезли шумы и трески, происходившие из-за колебаний сопротивления скрутом. Жалобы абонентов уменьшились, слышны робкие голоса уже хвалящих трансляцию абонентов.

Дальнейшее увеличение мощности узла на очереди. Отсутствие достаточной мощности усилителя тормозит дело; надо сказать, что переменного тока Смоленск не имеет и мы лишены возможности пользоваться районными усилителями.

Приемное и усилительное устройство узла состоит из приемника ПРТ—4, двухкаскадного усилителя низкой частоты и двух конечных усилителей УП—5, работающих на лампах УТ—1, при напряжении на аноде 240 вольт. Нагрузка узла—600 громкоговорящих точек.

А. Г.—Ман

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

Главлит № А—78425 Зак. № 1532 Гиз П—15 № 42803 2 п. л. Тираж 55 500

Типография Госиздата «Красный пролетарий», Москва, Краснопролетарская, 16



ДОПРИЗЫВНИК, ВНЕВОЙСКОВИК, ОСОАВИАХИМОВЕЦ, РАБОЧИЙ И СЛУЖАЩИЙ!

Зная о бешеной подготовке нападения на СССР капиталистами всех стран, мы не имеем права забывать ни на одну секунду о необходимости принятия всех мер, нужных для обеспечения безопасности нашего социалистического строительства.

(Доклад т. ВОРОШИЛОВА на XVI Съезде ВКП (б)).

ЧИТАЙТЕ ЖУРНАЛ

ЧТО ТЫ ДЕЛАЕШЬ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ СССР И СВОЕЙ СВЯЗИ С КРАСНОЙ АРМИЕЙ?

ЗНАЕШЬ ЛИ ТЫ О ПОСЛЕДНИХ ДОСТИЖЕНИЯХ ТЕХНИКИ НАШЕЙ КРАСНОЙ АРМИИ, О НОВЫХ ЭТАПАХ ЕЕ БОЕВОЙ ПОДГОТОВКИ?

ЗНАЕШЬ ЛИ НОВЫЕ МЕТОДЫ ВЕДЕНИЯ ВОЙНЫ?

ПОДГОТОВЛЕН ЛИ ТЫ ПО ПЕРВОМУ ЗОВУ СТРАНЫ СТАТЬ ХОРОШИМ БОЙЦОМ, ЗНАЮЩИМ ВСЕ ПОСЛЕДНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ БОЕПОДГОТОВКИ?

КРЕПИ СВОЮ СВЯЗЬ С АРМИЕЙ И ФЛОТОМ

ЧИТАЙ!

КРАСНОАРМЕЕЦ и КРАСНОФЛОТЕЦ

ЕДИНСТВЕННЫЙ МАССОВЫЙ ЖУРНАЛ КРАСНОЙ АРМИИ И ФЛОТА:

В очень популярной форме в очерках, рассказах, стихах, юморесках, фотографиях и рисунках журнал знакомит читателя со всеми достижениями нашей Красной армии, ее боеспособностью, техникой, бытом и учебой. Рассказывает о том, как Красная армия и флот воспитывают рабоче-крестьянскую молодежь и закаляют ее для дальнейшей борьбы за социализм, о героике гражданской войны и **Особой Краснознаменной Дальне-Восточной армии**, о работе организаций Осоавиахима, о достижениях заграничной военной техники и быте иностранных армий, всем своим содержанием готовя читателя к предстоящим боям.

БУДЬ НЕ ТОЛЬКО ЧИТАТЕЛЕМ ЖУРНАЛА, НО И АКТИВНО ПРОДВИГАЙ ЕГО В ШИРОКИЕ МАССЫ ТРУДЯЩИХСЯ

В 1930 году проводится **Конкурс с ценными премиями для организаторов подписки и ячеек** за большее распространение журнала, а также **бесплатный розыгрыш ценных премий** для годовых и полугодовых подписчиков и для подписавшихся с 1 августа до конца года. Подробности смотри в журнале.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА: на год — **4** р.; на 6 мес. — **2** р.; на 3 мес. — **1** р. и с 1 августа до конца года — **1** руб. **70** коп.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ ПЕРИОДСЕКТОРОМ ГОСИЗДАТА РСФСР,

МОСКВА, центр, Ильинка, 3; в отделениях, конторах и магазинах Госиздата РСФСР; у уполномоченных, снабженных удостоверениями; во всех киосках Союзпечати; во всех почтово-телеграфных конторах, а также у письмоносцев. По Москве подписку надлежит направлять Московскому Областному Отделению Госиздата: МОСКВА, Неглинный пр., 9.

КРАСНОАРМЕЕЦ И КРАСНОФЛОТЕЦ